EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS

Ackoff

Temas que trata la obra:

- **EL ARTE**
  - Creatividad y restricciones
  - Objetivos
  - Variables controlables
  - Variables incontrolables
  - Relaciones

- **APLICACIONES**
  - El sistema nacional de transferencia de comunicación y tecnología científicas
  - Transporte sin futuro
  - Una estructura organizadora y multifuncional
  - El efecto de la publicidad sobre las ventas
  - Por qué bebe la gente
  - Cómo mantener resueltos los problemas

EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS

VERSIÓN AUTORIZADA EN ESPAÑOL DE LA OBRA
PUBLICADA EN INGLÉS CON EL TÍTULO:
THE ART OF PROBLEMS SOLVING
© JOHN WILEY & SONS, INC.

ILUSTRACIONES:
KAREN B. ACKOFF

COLABORADOR EN LA TRADUCCIÓN:
CARLOS ALBERTO GARCÍA FERRER
INGENIERO QUÍMICO E INGENIERO CIVIL POR LA UNIVERSIDAD DE LA HABANA, CUBA.

REVISIÓN:
FELIPE LARA ROSANO
DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. INVESTIGADOR TITULAR Y COORDINADOR DE SISTEMAS EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ASESOR DE LA FUNDACIÓN JAVIER BARRIOS SIERRA, A.C. (CENTRO DE INVESTIGACIÓN PROSPECTIVA).

LA PRESENTACIÓN Y DISPOSICIÓN EN CONJUNTO DE

EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS

SON PROPIEDAD DEL EDITOR. NINGUNA PARTE DE ESTA OBRA PUEDE SER REPRODUCIDA O TRANSMITIDA, MEDIANTE NINGÚN SISTEMA O MÉTODO, ELECTRÓNICO O MECÁNICO (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, LA GRABACIÓN O CUALQUIER SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN), SIN CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL EDITOR.

DERECHOS RESERVADOS:

© 2002, EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
GRUPO NORIEGA EDITORES
BALDERAS 95, MÉXICO, D.F.
C.P. 06040
(5) 521-21-05
01(800) 7-06-91-00
(5) 512-29-03
limusa@noriega.com.mx
www.noriega.com.mx

CANIEM NÚM. 121

DECIMONOVENA REIMPRESIÓN

HECHO EN MÉXICO
ISBN 968-18-1294-8

EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS

LAS FABULAS DE ACKOFF

RUSSELL L. ACKOFF
Universidad de Pensilvania

LIMUSA
NORIEGA EDITORES
MÉXICO • España • Venezuela • Colombia

A

Daniel H. Silberberg

con

agradecimiento

y afecto

Entre la verdad y la mentira, hay imágenes e ideas
que imaginamos y creemos reales,
que paralizan nuestra imaginación y nuestro pensamiento
en el esfuerzo por conservarlas.

Continuamente debemos aprender a desaprender
mucho de lo que hemos aprendido y aprender a aprender
lo que no se nos ha enseñado.
Solamente así, nosotros y nuestro objeto progresamos.

R. D. Laing, *The Politics of the Family and Other Essays*
Vintage Books, Nueva York, 1972

Prólogo

A través de los años, se me ha presentado ante las audiencias como arquitecto, filósofo, estadístico, planificador urbano, investigador de operaciones o como científico del comportamiento, la comunicación, información, administración y organización de sistemas. Pero ninguno de estos términos describe tan bien mi labor como lo hizo un alumno mío; me llamó solucionador de problemas.

Resolver problemas, eso es lo que he estado tratando de hacer durante toda mi vida de adulto, aprovechando cualquier conocimiento accesible que me parecía pertinente. En mi "período primario" intenté la resolución de problemas, principalmente desde un punto de vista filosófico. En mi "período intermedio" lo hice científicamente, conservando a la filosofía de mi lado. Ahora, en mi "período tardío" me encuentro con que estoy interesado en el arte de resolver problemas, conservando la filosofía y la ciencia de mi lado.

Mientras más filosofía y ciencia trataba de imponer a la resolución de problemas, más cuenta me daba de que aun las dos juntas, no garantizan más que meras soluciones adecuadas a los problemas. No pueden proporcionar soluciones estimulantes, que se pudieran llamar "bellas". Solamente el tipo de resolución de problemas que compromete al arte puede realizarlo; y arte implica creatividad.

Este es un libro acerca de la solución creativa de problemas; se dirige a quienes viven de resolverlos o si no, se divierten con la resolución de los mismos —o hacen las dos cosas.

Para mí, el término "problema" no se refiere a la clase de ejercicios o acertijos mediante los que los educadores evalúan a los alumnos. Significa problemas reales, cuyo manejo efectivo puede constituir una diferencia significativa para aquéllos que los experimentan, aun cuando sean filósofos y científicos.

Este no es un libro de texto, ni un manual o un tratado erudito; es el producto depurado de treinta años de experiencia propia y ajena, en busca de indicios acerca de la manera de hacer que la resolución de problemas sea más creativa y divertida. Resolver aun los problemas más serios puede ser divertido si se procede creativamente y, divertirse en forma creativa, es muy probable que mejore la calidad de la solución por obtener.

Será obvio, hasta para un lector descuidado, que yo me divertí muchísimo al escribir este libro, en gran parte porque mi hija Karen hizo las ilustraciones. Convencerla de que ella las hiciera, fue la única manera que encontré de hacerla que leyera lo que he escrito.

Las sugerencias de Paul A. Strassmann me ayudaron bastante al elaborar la versión final de este libro. Mi buen amigo Stafford Beer me animaba a que continuara con la labor, siempre que yo dudaba si escribiría el libro; espero que no se arrepienta por lo que hizo.

Russell L. Ackoff

•

Filadelfia, Pensilvania

Contenido

PRIMERA PARTE: EL ARTE

1 Creatividad y restricciones 15
2 Objetivos 33
3 Variables controlables 69
4 Variables incontrolables 103
5 Relaciones 127

SEGUNDA PARTE: APLICACIONES

6 El sistema nacional de transferencia de comunicación y tecnología científicas: Un sistema idealizado. 151
7 Transporte sin futuro: Una proyección de referencia 159
8 Una estructura organizativa y multidimensional 173
9 La participación dentro de la organización 191
10 El efecto de la publicidad sobre las ventas: Un estudio de relaciones 197
11 Por qué bebe la gente: Hacia la comprensión de objetivos 211
12 Cómo mantener resueltos los problemas 229

Lecturas sugeridas 247
Bibliografía 249
Indice 251

PRIMERA PARTE: EL ARTE

CAPITULO 1

Creatividad y restricciones

La mayoría de los administradores y los maestros de administración poseen una lista de las que consideran características esenciales de una buena administración. Yo no soy la excepción; mi lista, sin embargo, es única, porque todas ellas comienzan con C.

Capacidad.
Comunicación.
Consciencia.
Constancia.
Creatividad.

La más importante de todas es la creatividad.

Un administrador puede realizar un buen trabajo sin la creatividad, pero no uno sobresaliente. Cuando más, puede presidir la evolución progresiva de la organización que administra, pero no puede hacerla que dé un salto radical hacia adelante. Se requieren, sin embargo, esos saltos, si es que la organización ha de "separarse del montón" y "quedarse en el primer lugar". Aquéllos que carecen de creatividad pueden contentarse con hacer las cosas bastante bien o, esperar a que se presenten oportunidades, con la esperanza de que serán lo suficientemente astutos para reconocerlas y aprovecharlas. *El administrador creativo genera sus propias oportunidades.*

Los educadores solamente tratan, por lo general, de fomentar en sus alumnos la capacidad, la aptitud para comunicarse y (a veces)

el interés por las otras personas. La mayoría nunca trata de desarrollar el valor, ni la creatividad. Alegan que éstas son características innatas y que por lo tanto, no se pueden enseñar ni aprender.

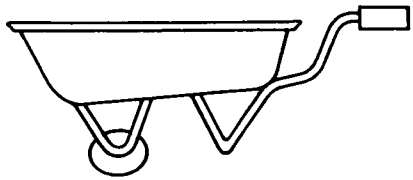


Figura 1.1.

El que la creatividad se pueda adquirir parece que se deriva del hecho de que tiende a perderse en el proceso del crecimiento. Los adultos reconocen que los niños pequeños, en especial los de edad preescolar, tienen mucha creatividad. Recuerdo un notable ejemplo de lo anterior, dado por un eminente estudiante de creatividad, Edward de Bono, en una conferencia que dio ante un grupo de administradores y científicos especializados en administración. El conferencista dibujó en el pizarrón una carretilla con ruedas elípticas (figura 1.1.) y preguntó al auditorio por qué se la había diseñado de ese modo. Hubo mucha perturbación en la sala, murmullos y risitas nerviosas, pero ninguna respuesta; De Bono esperó, dejando que aumentara la inquietud. Luego, comentó al auditorio que hacía poco tiempo había hecho la misma pregunta a un grupo de niños y, casi inmediatamente, uno de ellos había corrido al pizarrón y trazado una línea ondulada, como la que se muestra en la figura 1.2.: "La carretilla es para una carretera con muchos baches", dijo el niño. La audiencia se sonrojó y rió tímidamente.

La mayoría de la gente da por descontada la creatividad en el niño y su pérdida subsiguiente. No tratan de comprender y menos aún, de evitar dicha pérdida. Sin embargo, la desaparición de la creatividad no es un misterio; la explicación está en la pregunta que una vez hizo Jules Henry (1963), un antropólogo americano. Henry preguntó:

> . . .si durante todo el periodo escolar se incitara a los niños a poner en duda los Diez Mandamientos, la santidad de la religión revelada, las bases del patriotismo, la motivación en la búsqueda de utilidades, el sistema de gobierno de dos partidos, la monogamia, las leyes del incesto y así sucesivamente. . . (p. 288).

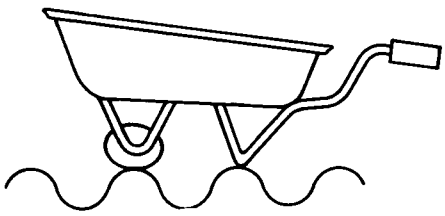


Figura 1.2.

La respuesta a la pregunta de Henry es clara: la sociedad, sus instituciones y las organizaciones que operan dentro de ella, se verían radicalmente transformadas por la inquisitiva generación así formada. Allí es donde está la dificultad: la mayoría de las personas en buena posición económica no quieren transformar la sociedad ni alguna de sus partes. Prefieren sacrificar todo progreso social que pudieran introducir las mentes creativas futuras, que correr el riesgo de perder los productos del progreso anterior, que mentes menos creativas se ingenian por conservar. La mayor parte de los que se benefician en la sociedad contemporánea, no quieren arriesgarse a perder los beneficios que gozan hoy día. Por tanto, ellos, junto con las instituciones educacionales que ellos mismos controlan, reprimen la creatividad antes de que los niños adquieran la capacidad que, junto con la creatividad, les permitiría efectuar transformaciones sociales de carácter radical. Casi todos los adultos temen que la forma y funcionamiento actuales de nuestra sociedad, sus instituciones y las organizaciones dentro de ella, no puedan sobrevivir al simultáneo ataque de la creatividad y capacidad juveniles. La conducta de los estudiantes en los años 60, los convencieron de esto mismo.

La creatividad en los niños se reprime en el hogar y en la escuela donde, como ya lo hizo notar Jules Henry (1963, "Lo que se observa es la patética sumisión de los bebitos" (p. 291). El eminente siquiatra británico, Dr. Ronald Laing (1967) apoyó esa observación y dijo: "Lo que las escuelas deberían hacer es inducir a los niños a que quieran pensar de la manera como las escuelas quieren que piensen", como lo esperan sus padres: conservativa y no creativamente (p. 71).

Es fácil darse cuenta cómo las escuelas reprimen la creatividad en los niños. Por ejemplo, cuando una de mis hijas tenía poco más de trece años, se presentó en mi estudio con un problema que le valdría créditos extras y que la maestra de matemáticas les había dejado de tarea. En una hoja de papel, que la maestra distribuyó, se habían trazado nueve puntos que formaban un cuadrado (Ver figura 1.3.).

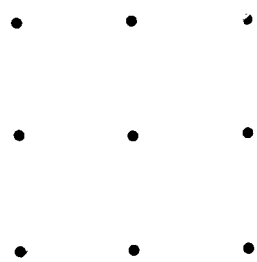


Figura 1.3.

Las instrucciones, en la parte inferior de la figura, indicaban que había que colocar una pluma o un lápiz en uno de los puntos y luego trazar cuatro rectas sin levantar la pluma o el lápiz del papel, de tal manera que las líneas incluyeran todos los puntos.

Mi hija había tratado infructuosamente de resolver el problema, por lo que me pidió ayuda, asegurándome que no pretendería hacer pasar por suya la respuesta. Reconocí el problema, pero me fue imposible recordar o hallar la solución. Como estaba impaciente por reanudar el trabajo interrumpido, le aconsejé que se olvidara el problema. "No es importante", le dije. Se fue, no muy convencida y, obviamente, con una opinión muy mala de mi hablidad para resolver problemas.

Un poco más tarde, escuché que lloraba en el cuarto de al lado. Entré para ver qué le pasaba. Me dijo que tenía vergüenza ir a la escuela sin tener una solución para él problema. Le pedí que me acompañara a mi estudio, con la promesa de que esta vez, "de verdad trataría" de resolverlo; algo escéptica vino conmigo.

Sabía que un acertijo es un problema que, por lo general, no se puede resolver porque se hace una suposición incorrecta que impide la solución. Por tanto, busqué dicha suposición; la primera que se me ocurrió fue que el papel tenía que permanecer liso, sobre una superficie mientras se trazaban las líneas. Una vez que esa suposición me vino a la mente y la rechacé, encontré rápidamente una solución. Doblé la hoja "hacia adentro", por la línea punteada de enmedio y "hacia afuera" por la línea inferior, de manera que los puntos inferiores quedaran sobre los de la línea superior (ver figura 1.4.). Luego, con una pluma con punta de fieltro, tracé una recta sobre la línea punteada superior, sobre la cual estaban los puntos inferiores. Desdoblé el papel y lo alisé con la pluma fija en el último punto. Una línea pasaba por la hilera superior de puntos y otra por la inferior.

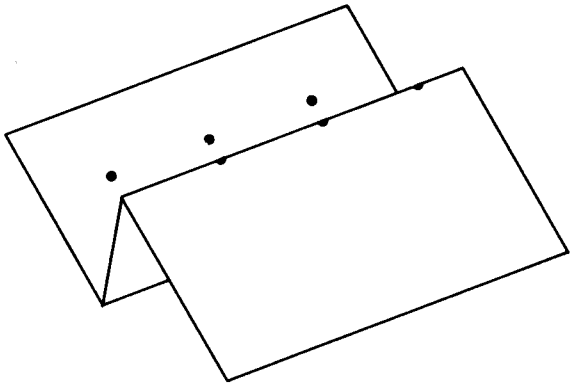


Figura 1.4.

(Ver figura 1.5.) Con tres líneas más era fácil cubrir los puntos restantes. (Ver figura 1.6.)

Mi hija quedó encantada con la solución y su fe en mí quedó parcialmente restablecida. Reanudé mi labor un poquitín engreído.

Al día siguiente, al regresar del trabajo, estaba ansioso por saber qué había pasado en la escuela de mi hija, quien contestó a mi saludo

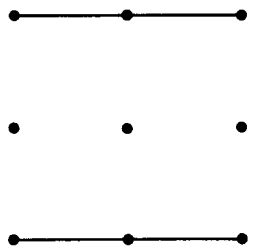


Figura 1.5.

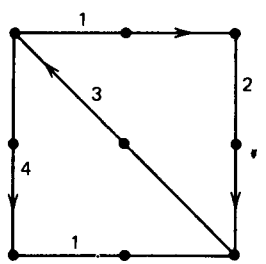


Figura 1.6.

con el "Hola" usual y nada más. Esperé unos minutos y luego le pregunté, "Bueno, ¿qué pasó en la clase de matemáticas?"

"No tiene importancia", contestó sin mirarme.

"Sí la tiene", repliqué. "Vamos, dímelo."

"Te vas a enojar", me dijo.

"Quizá, pero si así fuera, no me enojaré contigo. Así que dímelo."

"Bueno", dijo, "la maestra preguntó a la clase, quién había resuelto el problema. Unos cinco levantamos la mano. Llamó a otra de las chicas que tenía alzada la mano y le dijo que pusiera en el pizarrón su solución y así lo hizo. Entonces mi hija dibujó en una hoja de papel la solución que aparece en la figura 1.7. Era la solución que yo conocía pero que había olvidado.

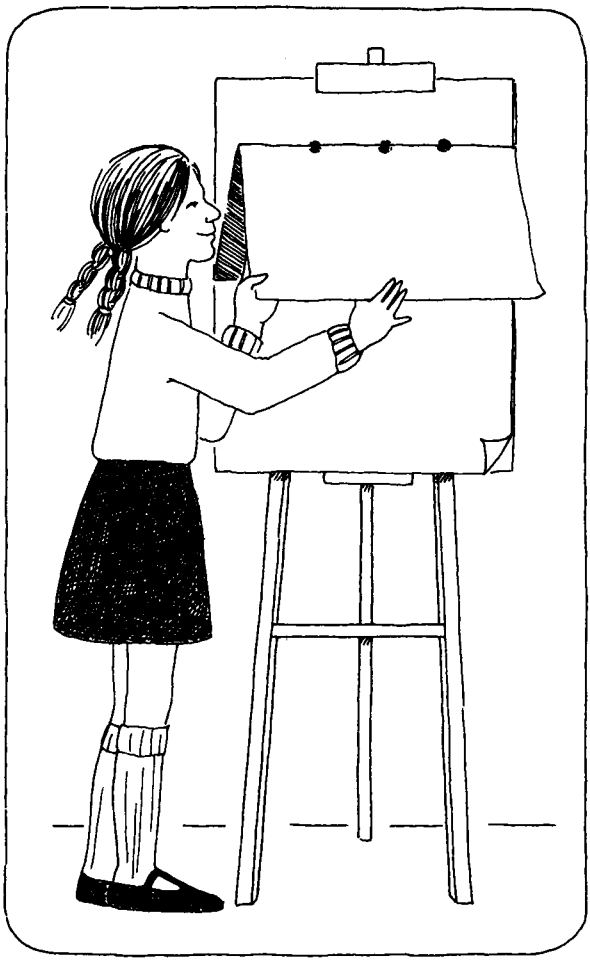
"¿Y qué pasó?, pregunté.

"La maestra felicitó a la niña, le dijo que regresara a su asiento y pasó hablar de otra cosa. Yo levanté la mano, se detuvo y me preguntó qué quería. Le dije que tenía una solución diferente para el problema y que tú me la habías dado. Se molestó, pero me pidió que la pusiera en el pizarrón y que se la enseñara a la clase. Le dije que no podía hacerlo en el pizarrón y que necesitaba utilizar el block grande del caballete que estaba en el rincón del aula. Tracé los nueve puntos en una hoja en blanco y comencé a doblarla; entonces me preguntó qué cosa iba a hacer. Le dije que iba a doblar el papel. Me dijo que no podía hacerlo. Le repliqué que las instrucciones no prohibían hacerlo. Entonces me dijo, que no le importaba lo que decían las instrucciones, eso fue lo que quiso decir y me mandó a sentar, no pude terminar de enseñarles la solución".

Así es como se reprime la creatividad, aunque generalmente no de una manera tan abierta. La maestra aclaró bien a la clase que el objetivo de la asignación no era hallar una solución al problema, sino hallar la solución que ella conocía y que podía pretender que ella misma había descubierto; no le interesaba cualquier otra solución.

¿Tiene algo de raro que los estudiantes se preocupen más por lo que el maestro espera de ellos en un examen, que por responder de la mejor forma a las preguntas del examen?

Imagínese lo que habría hecho una maestra interesada en fomentar la creatividad, en la situación en que se vio envuelta mi hija. Podría haber revelado la propiedad en común que tienen ambas soluciones: adoptaron *la suposición que el resolvedor impuso en el problema.* En la solución de la maestra la suposición eliminada estipulaba que las líneas que trazaran tenían que estar dentro del perímetro del cuadrado que formaban los puntos. Pudo haber animado a los alumnos a



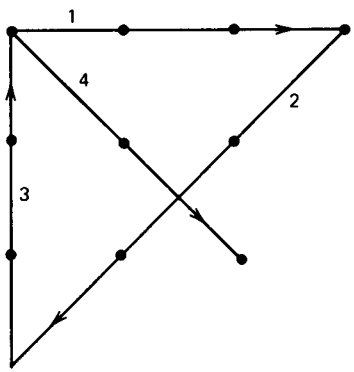


Figura 1.7.

que hallaran otras soluciones. Si lo hubiera hecho, uno de los alumnos podría haber descubierto cómo doblar el papel de manera que una sola línea trazada con una pluma de punta de fieltro, abarcara todos los puntos. (Ver figura 1.8.)

Un acertijo es un problema que no se puede resolver debido a una restricción autoimpuesta. La creatividad está encadenada por restricciones autoimpuestas. Por tanto, la clave para librarla es desarrollar una habilidad para identificar dichas restricciones y deliberadamente eliminarlas.

No es suficiente estar consciente de que las restricciones autoimpuestas son las que obstruyen la solución creativa de los problemas. Por ejemplo ahora que se está consciente de este hecho, piense en el problema:

> **Si se tiene una balanza, ¿cuál será el número de pesas necesarias para pesar cualquier objeto entre una y cuarenta libras?**

Deténgase ahora y trate de encontrar la solución.

Si usted es como la mayoría de la gente, razonará más o menos como se indica. Es obvio que se necesitará una pesa de a libra para pesar un objeto de a libra, una pesa de dos libras para pesar un objeto de dos libras. No se necesitará una pesa de tres libras porque se pueden sumar las pesas de una y dos libras. Se necesitará una pesa de cuatro libras pero no una de cinco, (4 + 1 = 5), seis (4 + 2 = 6), o sie-

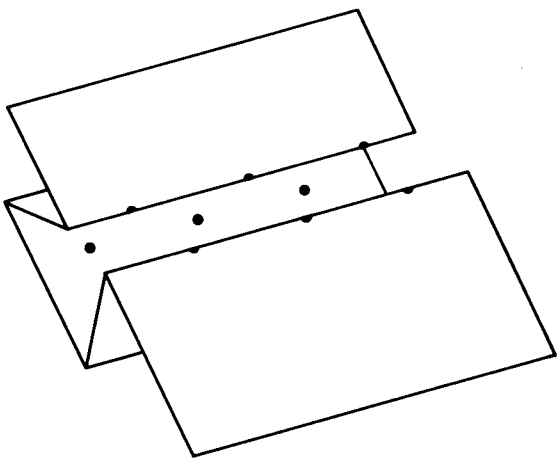


Figura 1.8.

te (4 + 2 + 1 = 7). Se necesitará una pesa de ocho libras. Así se llegará a quince libras. Se necesitará una pesa de dieciséis libras, con lo que se llegará a sesenta y tres libras, más de las cuarenta que se requieren. Por lo tanto, la respuesta es seis pesas (1, 2, 4, 8, 16 y 32).

¡Equivocado! La respuesta es cuatro pesas. Aun después de tener la respuesta correcta, la mayoría de la gente no puede comprender qué fue lo que pasó por alto. En la solución con seis pesas se supuso que el objeto que hay que pesar debe colocarse en un plato de la balanza. Una vez que se "comprenda" esto, se encuentra que sólo serían necesarias una pesa de una libra, una de tres, una de nueve y otra de veintisiete. Por ejemplo, para pesar un objeto de dos libras, se coloca el objeto y una pesa de una libra en un lado y la pesa de tres libras en el otro. De igual modo, si se pone un objeto que pese siete libras y una pesa de tres libras en un lado, se pueden poner dos pesas, una de nueve libras y otra de una en el otro lado.

Los principios que rigen la búsqueda de restricciones autoimpuestas son obviamente una ayuda, pero por propia experiencia sé que no son una guía de ayuda para la solución creativa de los problemas. A menudo, es necesario algo más que el fuerte impulso que un principio pueda proporcionar para sobrepasar el obstáculo de una restricción autoimpuesta. Encontré que los ejemplos, tomados de la vida real, son con frecuencia más efectivos porque hay más que probabilidades de que se los recordarán más y mejor. Por tanto se utilizan en todo este libro.

Las guías para la solución creativa de los problemas que yo sugiero, se basan en un análisis de los problemas y una amplia experiencia con proyectos de investigación en el campo de la orientación administrativa. Por tanto, puede ser de utilidad revelar el análisis de la solución de los problemas, de donde se derivan en parte las sugerencias que yo hago.

Un problema, como yo lo conceptúo, tiene cinco tipos de componentes.

1. Aquél o aquéllos que se enfrentan al problema, *el o los que toman las decisiones.*

Quien toma las decisiones, puede formar parte de un grupo, grande o pequeño, o puede ser un solo individuo.

2. Aquellos aspectos de la situación del problema que pueda controlar quien toma las decisiones: *las variables controlables.*

Por ejemplo, al comprar un automóvil, el comprador puede controlar aspectos como la marca y el modelo que compra, cuáles accesorios añadirá, cómo pagará y así sucesivamente. Estas variables pueden ser cuantitativas (e.g., el número de puertas) o cualitativas (e.g., el color).

La elección o toma de decisiones consiste en tomar un curso de acción definido por los valores de una o más variables controlables. Deben estar disponibles cuando menos dos cursos de acción, de otra manera no hay elección y por tanto, no hay problema. Naturalmente que puede haber un número ilimitado de cursos de acción disponibles.

3. Aquellos aspectos de la situación del problema que se escapen al control de quien toma la decisión, pero que junto con las variables controlables, pueden afectar el resultado de la selección, *las variables no controlables.*

Estas también pueden ser cuantitativas o cualitativas. Juntas constituyen *el ambiente del problema.*

Por ejemplo, el impuesto sobre ventas, agregado al precio de compra de un automóvil y el costo de las placas, no las controla el comprador, pero efectan el resultado: el costo de compra. Nótese que las variables sin control no son, necesariamente incontrolables, otros las pueden controlar. Los impuestos sobre las ventas los pueden controlar los legisladores. Algunas variables incontrolables, como el clima, no están sujetos a ningún control. Las órdenes de productos que recibe el departamento de producción pueden estar fuera del control del gerente de producción, pero bajo el control del gerente de mercadotecnia. Además, en una organización jerárquica, cada nivel controla algo que no pueden controlar los niveles inferiores.

4. *Las restricciones* que se imponen desde adentro o desde afuera sobre los posibles valores de las variables controlables e incontrolables.

Por ejemplo, el que compra un automóvil puede poner límite de la cantidad que está dispuesto a gastar. Puede también decidir no comprar un carro usado. Su selección puede verse también restringida por lo que haya disponible en el momento de hacer la compra.

5. *Los posibles resultados* producidos en conjunto por la selección del que hace la decisión y las variables incontrolables.

Por ejemplo, puede conseguir un buen coche o "una carcacha". Nótese que debe haber cuando menos, dos posibles resultados. Si no fuera así, la selección de quien decide no tendría efecto sobre el resultado; por lo tanto, su selección no sería "real" ni significativa. Además, los dos o más posibles resultados deben ser desigualmente deseables; de otra manera no le importaría cuál fuera el resultado.

Para un individuo puede que no exista una diferencia significativa entre los costos de dos automóviles de la misma marca y modelo, pero de diferente color. Para otro esta diferencia pudiera tener la mayor importancia; de hecho, podría ser crítica.

El que tiene que tomar una decisión trata de elegir un curso de acción que produzca el resultado deseado, uno que sea *eficaz* respecto a lo que él valora. Estos cursos de acción se conocen como *efectivos.* La efectividad es producto de la eficiencia y el valor. El que busca el mejor y más efectivo curso de acción se dice que *optimiza.* El que busca una solución que sea suficientemente buena, se dice que *satisface.*

En resumen, solamente existe selección cuando (1) se encuentran, por lo menos, dos posibles cursos de acción a la disposición del que ha de decidir, (2) cuando hay, por lo menos dos posibles resultados que poseen para él valores desiguales y, (3) cuando los diferentes cursos de acción tienen diferente efectividad. En otras palabras, la selección existe cuando la acción del que decide representar una diferencia en el valor del resultado.

No todas las situaciones a elegir son situaciones problemáticas, pero todo problema implica una selección. Un problema se presenta cuando el que ha de decidir tiene alguna duda sobre la relativa efectividad de los cursos alternos de acción. El proceso de solución se ocupa de disipar las dudas.

Es evidente que una situación sujeta a elección y que representa un problema para una persona puede que no lo sea para otra debido a la diferencia en las dudas que ambas pudieran tener. Esta es la razón de que existan consultores, expertos, asesores, etc.

Al tratar una situación problemática, el que decide debe desarrollar un concepto —representación o modelo— de la misma. Tratar de resolver el problema según *lo concibe.* Luego, si su concepción está equivocada, la solución así, puede que no resuelva el problema como éste es en realidad. Un ejemplo común es la formulación de un problema que lleva a la supresión de los síntomas, en lugar de la eliminación de la causa de la deficiencia que crea el problema. Debido a tales errores de concepto, se ha observado que es más frecuente no enfocar

el problema correcto, que fallar en la solución del problema que se enfoca.

La concepción de un problema, que yo elaboré, tiene una forma general que se puede representar con la ecuación:

El valor del resultado = Una relación específica entre las variables controlables y las variables incontrolables

Esta ecuación puede estar sujeta a restricciones, tanto en las variables controlables como en las incontrolables.

Se dice que el problema se ha *resuelto* cuando el que toma las decisiones selecciona aquellos valores de las variables controlables que *maximizan* el valor del resultado; esto es, cuando *optimiza.* Si selecciona valores de las variables controlables que no maximizan el valor del resultado, pero que producen una que sea suficientemente buena, el problema se ha resuelto por satisfacción. Existe una tercera posibilidad: puede disolver el problema. Esto se realiza cambiando de valores, de manera que los iniciales ya no tengan sentido. Por ejemplo, se puede disolver el problema de seleccionar un nuevo auto, al decidir que es mejor utilizar los transportes públicos que conducir uno mismo, también se puede disolver, si uno se muda a corta distancia del trabajo para que sea posible caminar y no se requiera conducir el auto. La palabra "resolver" se usa en un sentido amplio para que abarque las tres alternativas.

Ahora hagamos una pregunta: ¿Qué significa la palabra "arte" en la expresión "el arte de resolver problemas"? Normalmente, la palabra "arte", usada de este modo, nada tiene que ver con la estética. Para la mayoría, la estética no es pertinente a la resolución de un problema. El "arte de resolver problemas" se refiere, por lo común, a nuestra incapacidad para comprender completamente la resolución de problemas y a nuestra habilidad para tomar decisiones a pesar de esta deficiencia. Este no es el sentido en que utilizo el concepto; lo uso en su sentido estético. Haré un poco de historia para que se entienda lo que digo.

Los filósofos de la antigua Grecia dividían las búsquedas del hombre en cuatro categorías principales:

1. La científica —la búsqueda de la verdad.
2. La politicoeconómica —la búsqueda del poder y la abundancia.

3. La eticomoral —la búsqueda de la bondad y la virtud.
4. La estética —la búsqueda de la belleza.

Estas categorías fueron el resultado acrisolado del pensamiento filosófico de varios siglos; no fueron producto de esfuerzos deliberados para dividir las actividades del hombre en categorías exclusivas y exhaustivas. Obviamente no son exclusivas, ya que es posible buscar dos o más simultáneamente. Sin embargo, creo que estas categorías son exhaustivas por razones que se discutirán más adelante.

No es raro que no se reflexione lo suficiente o que no se comprenda en su totalidad, el significado de "la estética de resolver problemas".

Durante los últimos veinticinco siglos, los filósofos no han podido incluir la estética en un sistema filosófico comprensivo; el desarrollo sistemático de la estética ha sido parco. Por otra parte, los estetas tienden a despachar de prisa las otras tres categorías de la actividad humana. Resulta que se comprende mucho menos la estética que la ciencia y tecnología, la política y economía o, la ética y moralidad. Se puede decir con seguridad, que la mayoría tiene una idea de la manera como cada una de estas tres actividades propias del hombre, se relacionan entre sí, pero no se tiene idea de cómo cualquiera de ellas se relaciona con la estética.

La gente precavida estaría de acuerdo en que se ha hecho considerable progreso en la ciencia y la tecnología. Algunos, pero quizá menos, estarían también de acuerdo en que se ha progresado en el dominio de la economía política y la moralidad de la ética. Sin embargo, uno se sorprendería de oír alegar que la humanidad haya tenido progresos estéticos —que los productos del arte de hoy son mejores que los que los antiguos o aun que otros más recientes.

Se ha hecho tradicional entre la gente que posee medios económicos, separar el trabajo de la diversión y, por tanto, del placer. Están conscientes de la estética o, cuando menos, conocen la interacción de la belleza, la diversión y el placer en sus hogares y en sus actividades recreacionales y sociales. Sin embargo, sus actitudes ante los negocios y el trabajo se han visto dominados por la ética puritana. Esta ética pone frente a frente el trabajo con la diversión. Conceptúa el trabajo como una actividad *ascética* y no estética. El trabajo —y la resolución de problemas, se considera como trabajo— se toma, como necesario y al mismo tiempo como necesariamente desagradable. El descontento que produce lo interpretan muchos de los apologistas de la Revolución Industrial, que arguyen que se debe aceptar

como una especie de purgatorio terrestre, en el que se expía al pecado y gradualmente se acumula la virtud.

No es necesario apuntar que, así como se ha privado de diversión al trabajo que la mayoría de los adultos realiza, también se le ha quitado al aprendizaje que muchos niños se ven forzados a hacer. Hay pocas cosas bellas en la educación.

Uno de los principales objetivos de este trabajo, es reintegrar la belleza y la diversión, cuando menos en este aspecto del trabajo y la educación; la resolución de problemas.

Para comprender el significado de la estética o del arte de resolver problemas, es necesario comprender los esfuerzos de los filósofos a través de la historia para hallar un deseo que sea universal y definitivo, con el cual se pueda medir el progreso. Esta ha sido la búsqueda de un ideal compartido por todos los hombres y mujeres del pasado, el presente y el futuro. La búsqueda de dicho ideal fracasó, irónicamente, porque los que dirigían la búsqueda eran demasiado complejos. Permítanme explicar.

Había una vez un joven al que se le concedieron tres deseos. Todos saben que con los dos primeros se metió en un lío tal, que tuvo que usar el último de los deseos para volver a su estado inicial. Al oír cualquiera de las muchas versiones de esta historia, muchos niños inteligentes podrían decir que ellos hubieran pedido un solo deseo: *podrían desear que todos sus deseos se realizaran.* Mi maestro Edgar Arthur Singer, Jr. (1948) un filósofo muy poco conocido, sistematizó esta infantil sabiduría al identificar un deseo tan universal que une en todo momento a todos los hombres. Es el deseo de tener la habilidad para satisfacer los deseos, cualesquiera que sean, hasta el deseo de la nada, El Nirvana. Está dentro de la naturaleza de los sistemas intencionales —y la gente es un sistema intencional— el desear y nadie puede desear algo sin desear también la facultad de satisfacerlo. La facultad de satisfacer todos los deseos es un ideal que comparten necesariamente todos los hombres en todo tiempo; se llama *omnipotencia.* Su carácter ideal se refleja en el hecho de que naturalmente toda religión la atribuye a la divinidad.

La omnipotencia es un ideal que, si se pudiera alcanzar, aseguraría la realización de todos los otros deseos y por tanto, todos los otros ideales. En consecuencia, es lo que podría llamarse un ideal meta.

Existen cuatro requisitos necesarios y suficientes para el progreso continuo y simultáneo de cada persona para llegar a la omnipotencia.

Primeramente, ese progreso requiere un aumento continuo en la eficiencia de los métodos por los cuales se pueden perseguir los fines y, por tanto, un aumento continuo en la información, conocimiento y comprensión que se posean: un aumento en la posesión de la verdad. Es función de la ciencia proveer dicho aumento y función de la tecnología proveer la habilidad para utilizar de manera efectiva los productos de la ciencia.

Segundo, el progreso hacia la omnipotencia requiere un aumento continuo en la disponibilidad del acceso a esos recursos necesarios para emplear los medios más eficientes de que se dispone. La disponibilidad implica un estado de abundancia y el acceso a un estado de poder. Es función de la economía política el proveer dichos medios.

Tercero, el progreso requiere una continua reducción del conflicto dentro y entre los individuos, porque conflicto significa que la satisfacción de uno o varios deseos excluye la satisfacción de otro u otros deseos. Por lo tanto, se persigue la paz del alma y la paz en la Tierra, un estado de bondad y virtud. Esta búsqueda es ético-moral.

Finalmente, se requiere la función estética; esto es lo más difícil de comprender.

Si el hombre ha de perseguir continuamente el ideal de omnipotencia, nunca debe estar dispuesto a contentarse con algo menos; esto es, nunca debe sentirse ni permanentemente desanimado ni completamente satisfecho. Siempre que alcance un objetivo, debe salir en búsqueda de otro que sea más valioso para él y debe buscar un aumento continuo en su habilidad para satisfacer sus deseos. De aquí que siempre le sea posible hablar de nuevas posibilidades para mejorar y satisfacerse. Siempre debe estar dispuesto a generar visiones de un estado más deseable que aquel en que se halla.

E. A. Singer Jr., (1948) demostró que es función del arte proveer dichas visiones e *inspirarnos* para su persecución: crear al creador de las visiones del bien y darle a esta criatura el valor de perseguir sus visiones no importa los sacrificios que se requieran. La inspiración y aspiración van de la mano. La belleza es aquella propiedad del trabajo y de las obras del hombre que estimula las nuevas aspiraciones y compromisos para proseguir la búsqueda; no es sorprendente proseguir la búsqueda; no es sorprendente decir que la solución a un problema que nos inspira, "es bella".

Mucho antes que Singer, Platón concibió el arte como un estimulante potencialmente peligroso para la sociedad porque podía amenazar la estabilidad de la misma. Su concepción de la inquietante función del arte es la misma que se presenta aquí, pero su concepción de la

utopía, su República, como un estado estable, no lo es. De todas formas, puede derivarse tanta satisfacción de la búsqueda de objetivos como su logro; de la búsqueda de soluciones a problemas como de su obtención. Por tanto, en un estado ideal, como yo lo concibo, el hombre no estaría libre de problemas, pero sería capaz de resolver un flujo continuo de problemas cada vez más estimulantes.

Es de la mayor importancia el hecho de que un estado ideal no se alcanza, no importa cuáles sean sus características; por tanto en todos los estados no ideales se requerirá esa inquietud que Platón trató de controlar, si se ha de efectuar un progreso continuo hacia el idea.

En contraste con Platón, Aristóteles consideraba el arte como un catártico, un paliativo para el descontento, un productor de estabilidad y satisfacción. Mientras Platón veía el arte como un productor de descontento con el estado actual de las cosas, lo que conduce a esfuerzos para crear un futuro diferente, Aristóteles lo consideró como un generador de satisfacción por lo que ya se había llevado a cabo. Platón consideró el arte como *creativo* y Aristóteles lo consideró como *recreativo.*

Estas no son dos cosas diferentes, sino dos aspectos de la misma cosa. El arte es tanto creativo, como recreativo. Ambos aspectos se pueden ver y estudiar por separado, pero no se pueden separar. La recreación es la extracción de un placer en el momento, una recompensa por esfuerzos del pasado. Proporciona "La pausa que refresca" y, al hacerlo, recrea al creador. El arte produce también una renuencia a contentarse con lo que se tiene. Lo saca a uno del pasado y lo empuja hacia el futuro.

Así que, hacer la resolución de problemas creativa (alentadora) y divertida (recreativa) es poner el arte dentro de ella. Hacerlo es reunir el trabajo, la diversión y saber y, por tanto reunificar al hombre, cuando menos en sus actividades para resolver problemas.

Hasta aquí en lo que se refiere a mi concepto de la naturaleza de resolver problemas y del arte en que se basa esta guía.

Si se utiliza la concepción de problemas arriba presentada, se puede considerar la resolución de problemas en lo que respecta a cada uno de estos componentes.

1. Objetivos: resultados que se desean.
2. Variables controlables: los cursos de acción.
3. Variables incontrolables: el ambiente.
4. Las relaciones entre las tres.

Como las restricciones se aplican a cada uno de éstos, no se necesita tratarlos separadamente.

Como se dijo previamente, los principios expuestos se ilustran con una colección de casos; puedo atestiguar por la mayoría de ellos. Algunos son de segunda mano o más, pero las posibles inexactitudes en mi relación de estos casos no disminuye en lo más mínimo su utilidad como ejemplos de los principios presentados. Como dijo un amigo mío, al referirse a esos ejemplos, "Si no son ciertos, deberían serlo". El lector puede considerar como ficticias las pequeñas ilustraciones. Para ayudar al lector en su tarea, los presento en forma tal, que uno de mis alumnos llamó *Las Fábulas de Ackoff.* En estas fábulas utilizo a Esopo, espero que apropiadamente, como un seudónimo del encargado de resolver creativamente los problemas.

No todas las fábulas tienen un final feliz, no todas son cuentos de éxitos. No siempre se aceptan las soluciones creativas. Esto no es raro, en vista de la amplia resistencia a los cambios, particularmente por los que propugnan algo nuevo y poco convencional. Debido a esta resistencia no es probable que el encargado de resolver problemas tenga éxito, a menos que también sea capaz, comunicativo, interesado y más que nada, valiente.

Una nota final: muchos de los casos aquí utilizados se han usado en escritos anteriores, pero con formas diferentes y con propósitos diferentes. Por lo tanto, aquellos lectores que hayan leído cualquiera de mis libros podrán reconocer algunas de las historias. Espero que se les dé la bienvenida como a viejos amigos, en vez de verlos como redundantes y aburridos.

CAPITULO 2

Objetivos

Como ya se dijo, la solución de problemas implica la selección de uno o más cursos de acción (medios) en la persecución de uno o más objetivos (fines). Un objetivo es un resultado que se desea. Es clara la importancia que tiene en la resolución de problemas, saber cuáles son los objetivos. Si otras personas están implicadas en el problema (y generalmente lo están), también es importante conocer sus objetivos pertinentes. Finalmente, también es importante comprender cómo se relacionan los objetivos de unos y otros. En este capítulo se estudiará la manera de lograr una resolución mejor, si se comprenden bien (1) los objetivos propios, (2) los de las otras personas implicadas y (3) la forma como dichos objetivos se relacionan entre sí.

OBJETIVOS PROPIOS

Los problemas son de dos tipos: aquellos que implican la destrucción, eliminación o moderación de algo que está presente pero indeseado, y aquellos que implican la adquisición o el logro de algo ausente pero que se desea. El primer tipo de problema, orientado *negativamente,* trata de eliminar una fuente de descontento, por ejemplo, un ruido molesto, una enfermedad o una deuda. El segundo tipo, orientado *positivamente,* trata de tener acceso a una fuente de satisfacción, por ejemplo, un amigo, un buen libro o dinero.

Las palabras positivo y negativo, aplicadas a los objetivos parecen ser conceptos relativos, por ejemplo: el deseo de librarse de un,

ruido se puede expresar como el deseo de estar tranquilo, y el deseo de curar una enfermedad, como el deseo de estar sano. Sin embargo, debemos tener cuidado con estas fáciles equivalencias. Si uno no quiere oír la música que se toca en el radio, al eliminarla se logra un objetivo negativo. Si se quiere escuchar otra clase de música, entonces el objetivo es positivo. Nótese que este objetivo positivo implica el logro de uno negativo, cosa que no sucede en el caso contrario. En la mayoría de los casos, eliminar lo que no se quiere no es equivalente a obtener lo que se quiere.

Sin embargo, la principal diferencia entre los objetivos positivos y negativos, no es lógica sino sicológica; más adelante se estudiarán estas diferencias. Aunque lo positivo y lo negativo no son conceptos plenamente relativos, los "fines" y "medios", sí lo son. Cada medio también se puede considerar como un fin y cada fin como un medio. Por ejemplo: la compra de un automóvil se puede considerar como un medio para conseguir transporte particular: un fin. El transporte particular se puede considerar como un medio para ir al trabajo; un fin. Ir a trabajar es un medio para obtener ingresos, y así sucesivamente. Todo fin no definitivo puede considerarse como un medio para alcanzar un fin definitivo.

El ejemplo de la compra del coche, también demuestra que todo medio se puede considerar como un fin. El primer medio en el ejemplo, la compra del coche, se puede tomar como el fin de ir a ver al vendedor. Ir hasta el vendedor se puede considerar como el fin de pedir prestado el carro a un amigo, y así sucesivamente.

Hay otra forma de comprender que todo medio es un fin. Anteriormente se dijo que los que toman las decisiones se interesan por la eficiencia de los medios disponibles para obtener resultados. En términos más generales, la eficiencia de un medio para obtener el resultado esperado, un fin, la probabilidad de que produzca dicho fin. Mientras mayor sea la probabilidad, más eficiente será el medio. Por tanto, la eficiencia de un medio es la medida de su valor *instrumental o extrínseco;* su utilidad. El valor extrínseco de una cosa radica en su utilidad, su facultad para producir otra cosa de valor. Por ejemplo: el valor extrínseco del dinero se basa en el valor de lo que se puede comprar con él. Para la mayoría, el dinero no tiene virtualmente ningún otro valor. Sin embargo, para los coleccionistas, ciertas monedas poseen valores ajenos al uso que éstas tienen, pero importantes por lo que son en sí mismas.

Si los medios (cursos de acción) y los instrumentos que se utilizan junto con ellos, como el dinero, las mesas, automóviles, el idioma

y aritmética tuvieran solamente un valor extrínseco, a los que deben decidir no les importaría cuál de estos medios se seleccione cuando todos son igualmente eficientes para el mismo fin, pero éste no es un caso frecuente. Por ejemplo: aunque cada una, de varias camisas de diferentes colores, idénticas en todos sus detalles, tienen la misma utilidad como vestimenta, se pueden tener preferencias. Un color gusta más que otro, satisface más. Así que, se puede decir que el deseo de tener una camisa de un color preciso, constituye un fin en sí. El valor que se le da al color es intrínseco, no instrumental. De manera semejante, se prefiere una sinfonía a otra, aunque ninguna de las dos sea de utilidad tangible. El valor intrínseco se deriva de la satisfacción inmediata, el valor extrínseco de las consecuencias anticipadas.

Los valores intrínsecos de los medios, rara vez se expresan implícitamente. Son difíciles de formular porque, entre otras cosas, muchos de estos pueden ser pertinente a cualquier situación. Además, son valores muy personales, difíciles o imposibles de defender. La importancia de tales valores y la dificultad de formularlos de antemano, se ilustra con la siguiente fábula.

Fábula 2.1 SUCEDIO ALGO MUY CURIOSO EN EL CAMINO A LA FABRICA.

Había una pequeña compañía que manufacturaba herramientas de mano para carpintería, los dueños, tres hombres que actuaban uno como presidente, otro como vicepresidente director de finanzas y el tercero como presidente de operaciones. Los dos primeros también eran presidentes de dos bancos de la pequeña comunidad donde estaba situada la fábrica, razón por la cual, no estaban mucho tiempo en la compañía. El vicepresidente de operaciones estaba en la fábrica más que los otros, pero casi nunca el tiempo necesario. La ausencia de los propietarios ejecutivos no se debía a la falta de interés, sino a que éstos sabían perfectamente que la compañía podía funcionar sola, sin que ellos tuvieran que intervenir. El vicepresidente de operaciones, en un intento por hacer algo útil, se puso a manejar algunas cifras; encontró que, aunque las acciones de la compañía habían aumentado regularmente durante muchos años, el volumen total de ventas industriales estaba disminuyendo. Analizando el futuro de la empresa, se dio cuenta de que a menos que hubiera un cambio significativo en la demanda de herramientas de mano, el crecimiento de la compañía se estancaría.

Discutió el peligro con sus compañeros ejecutivos. Los tres se pusieron de acuerdo para ir a lo seguro y diversificarse con la edición de una línea de productos que permitiría a la compañía mantener su expansión, aun cuando siguiera en descenso la demanda de herramientas de carpintería. Los empresarios consultaron a Esopo y sus colegas para que les aconsejaran.

Esopo y su equipo comenzaron por analizar las operaciones de la compañía para familiarizarse con su tecnología de producción, maneras de distribución y ventas. Una vez terminado esto, iniciaron la búsqueda de otros productos que requirieran tecnología, modos de distribución y ventas similares. La búsqueda se orientó a encontrar un producto que "se ajustara" a la compañía y cuya demanda aumentara en el mercado.

Lo primero que encontraron, era obvio: herramientas de plomería. Algo escépticos, presentaron la idea a los ejecutivos; dudaban que éstos no hubieran considerado esta posibilidad de antemano. Los ejecutivos contestaron afirmativamente, ya habían pensado en eso, pero esperaban algo "mejor". Esopo les preguntó qué significaba "mejor" para ellos. El presidente replicó que no podía definirlo con precisión, pero que cuando Esopo se presentara con una alternativa "mejor", ellos la reconocerían fácilmente, así, le pidió que continuara la búsqueda.

Esopo llevó sus investigaciones al campo de las herramientas más exóticas y encontró las que se utilizan en el mantenimiento de aviones. Cuando hablaron de éstas a los ejecutivos, estos mostraron mayor interés, pero no mucho y de nuevo le pidieron que siguiera buscando. Cuando Esopo los insistió a que le especificaran los criterios que utilizaban, se le contestó con las mismas evasivas que antes. La búsqueda, las proposiciones y los rechazos continuaron.

Cierto día, en el camino hacia otra reunión con los ejecutivos, Esopo, escuchó por la radio del auto un comentario de la importancia del transistor en aquel entonces, recientemente inventado. Esto le dio una idea extravagante. En la reunión con los ejecutivos les sugirió que se iniciaran en el negocio de los transistores. La reacción fue entusiasta e inmediatamente surgió la pregunta, "¿Podría decirnos, qué es un transistor?"

Más tarde, Esopo se dio cuenta de que lo que los ejecutivos buscaban era un estímulo y una oportunidad para volver a interesarse en el negocio, mediante la introducción de una tecnología nueva y desconocida. Como lo indicó uno de los ejecutivos, "nos gustaría divertirnos más en el negocio y sentir que somos parte de él".

Finalmente, por las sugerencias de Esopo y sus colegas, la compañía se inició en el negocio de acoplamientos hidráulicos y válvulas; así los tres ejecutivos vivieron felices para toda la vida.

MORALEJA: **Se puede gozar con el juego de otros pero solamente se puede hallar diversión si lo juega uno mismo.**

La diversión es un objetivo recreativo, estético. Se deriva del valor intrínseco de los medios empleados. Nada tiene que ver con la eficiencia, ni con la economía.

Las decisiones importantes, aún en los negocios, tienen poco o nada que ver con la eficiencia o la economía. Por ejemplo: las utilidades de una gran corporación se veían desfavorablemente afectadas por el compromiso de producir solamente artículos con más alta calidad dentro de su ramo. Los costos de material sufrían inflación más rápidamente que los de los competidores, pero la corporación se negaba a abortar la producción o abreviar sus procesos, como lo hicieran los competidores. Reducir la calidad del producto hubiera disminuido significativamente la satisfacción que los gerentes derivaban de su tarea; esto estaba relacionado con el valor intrínseco de la obra; un medio.

Otro caso: hay dos distritos en el sistema bancario del Federal Reserve que tienen exactamente las mismas funciones, pero que difieren de manera significativa en su organización y forma de operar. La "atmósfera" en los dos bancos es enteramente diferente. Las diferencias no se pueden explicar en cuanto a la eficiencia, ambos son eficientes. Las diferencias son cuestión de estilo y éste tiene que ver con el valor intrínseco de los medios.

La preferencia por ciertos medios, según el valor intrínseco, es aspecto de un estilo individual o de grupo. Las preferencias de estilo persistentes se llaman *rasgos,* por ejemplo: dominante, sumiso, introvertido, extrovertido, agresivo, sociable, caritativo, valiente, apático, etc. (G. W. Allport y H. S. Odbert, en 1936, identificaron 17,953 nombres en inglés de rasgos). La combinación de rasgos que nos distingue a cada uno, constituye nuestro estilo; la individualidad propia, la singularidad depende tanto del estilo propio como de los medios que se persiguen.

El estilo tiene que ver con la satisfacción que se deriva de lo que se hace, más que de aquéllo para quien se hace.

La disminución de la satisfacción que los objetivos del estilo brindan, es en parte responsable de la actual pérdida de interés en la vida. Cada vez se deriva menos y menos satisfacción de hacer cosas tan comunes como salir a pasear a pie o en auto, ir a la escuela o trabajar. Esta disminución de la satisfacción es consecuencia de la reducción de las propiedades estéticas del ambiente que nos rodea y de lo que se hace dentro de él. El poco interés por el trabajo, que resulta de la decadencia del trabajo en sí, es un caso particular de la falta de satisfacción producto de la actividad que tiene poco o ningún valor intrínseco.

Ahora considérense, los fines, que como se mencionó, se pueden tomar como medios. Tienen valor extrínseco (instrumental), así como intrínseco. El valor extrínseco se basa en las consecuencias; no de considerar los fines como medios y por tanto sus posibles consecuencias, puede tener graves consecuencias. La siguiente fábula ilustra esto.

Fábula 2.2 ¡PELIGRO SE ELIMINAN LAS NOTAS!*

Los estudiantes de segundo año de una gran universidad norteamericana, habían llevado a cabo por largo tiempo una protesta organizada en contra del sistema convencional de evaluación de dicha institución. La intensidad de la protesta aumentó hasta el punto en que ya no se podía ignorar. La administración reaccionó y nombró un comité del cuerpo docente para que revisara dicho sistema. El comité eventualmente hizo algunas recomendaciones; cambios menores que fueron rechazados tácitamente, tanto por los profesores como por los estudiantes, pero por diferentes razones. Entonces, los estudiantes exigieron que se les diera voz activa en el rediseño del sistema; se formó un nuevo comité que les dio representación simbólica.

Las sugerencias del segundo comité no tuvieron mejor aceptación que las anteriores. Rápidamente, la protesta estudiantil se intensificó y alcanzó caracteres alarmantes, por lo que la administración desesperada comunicó al cuerpo estudiantil que podía seleccionar su propio comité para hacer sus propuestas y presentarla, para su aprobación, al cuerpo docente y a los estudiantes.

Se seleccionó y se reunió rápidamente un comité formado sólo por estudiantes. Al iniciar la primera reunión, uno de los miembros sugirió que el comité propusiera la eliminación de las calificaciones.

* Juego de palabras intraducible. GRADE CROSSING es el aviso de peligro en un paso a nivel.

Tras una corta pero animadísima discusión se aprobó la moción.

El presidente del comité sugirió que se elaborara una defensa para dicha propuesta, y que se la adjuntara a la misma. El resto del comité estuvo de acuerdo. Se inició una discusión sobre la naturaleza de la defensa. Después de diversas proposiciones, un estudiante sugirió que el comité determinara lo que pasaría cuando él y otros alumnos hicieran solicitud de admisión en otra universidad y no pudieran presentar sus calificaciones. Todos estuvieron de acuerdo en que esto se debía investigar. El presidente pidió a cada miembro del comité que hicieran las averiguaciones necesarias en las escuelas que él escogió y que estuvieran listos para presentar un informe en la siguiente junta.

La segunda junta se inició con los informes de las encuestas: todos eran iguales; a los estudiantes sin calificaciones no se les admitiría en ninguna de las escuelas en que habían realizado las investigaciones. El comité se desanimó, pero prontó recapacitó. En primer lugar, retiró la moción previamente aprobada, de proponer la eliminación de las calificaciones. Después, inició una discusión seria, dirigida a encontrar lo que tenía de objetable el sistema de evaluación. La discusión continuó durante una serie de reuniones.

Se encontraron dos deficiencias y se hallaron las soluciones para ambas. Primeramente, los estudiantes se oponían a la competencia creada por el hecho de publicar las calificaciones. Por tanto, propusieron que no se diera a nadie información respecto a las calificaciones de los estudiantes, sino sólo a los interesados. En segundo lugar, sentían que la preocupación por las calificaciones limitaba la exploración de las áreas de interés, como tomar cursos en los que temían que su actuación no fuese tan buena como ellos quisieran. Por lo tanto, propusieron que se permitiera a los estudiantes tomar cada semestre un curso optativo con la sencilla base de acreditó-no acreditó.

Ambas propuestas fueron abrumadoramente aceptadas por los cuerpos docente y estudiantil.

MORALEJA: El fin de un problema puede ser el comienzo de otro.

El resultado de la solución de un problema siempre se puede considerar como el medio para consecuencias definitivas. Por tanto, para determinar el valor extrínseco de un resultado intermedio se debe saber cuál es el resultado final que se desea y qué tan aproximado a éste es el resultado intermedio.

Los resultados definitivos que se desean son los únicos que pueden tener valor intrínseco porque no tienen consecuencias. Deben ser inalcanzables pero aproximables. Si no lo fueran, no tendrían efecto sobre el comportamiento actual. El ser aproximables hace que el progreso hacia ellos sea la medida apropiada del valor extrínseco de cualquier resultado intermedio.

Al resultado final o definitivo se le llama ideal. Por ejemplo, dice que la omnisciencia es el ideal de la ciencia. Nunca sabremos todo, pero siempre sabremos más. Para otros, desplazarse a una velocidad infinita es un ideal. Nadie podrá hacerlo alguna vez, pero siempre será posible aumentar la velocidad.

La falta de una sensación de progreso hacia los ideales, la creciente opinión que muchos de los rápidos cambios culturales y tecnológicos no nos llevarán a ninguna parte, es otra de las notables contribuciones al decreciente interés en la vida. La sensación de progresar hacia los ideales le da significado a la vida y hace trascendente la selección. Hoy, más y más personas sienten que ya no tienen el control de su futuro. Lo que contribuye a hacer que consideren estas selecciones como ilusorias, nunca reales. El fatalismo y la resignación ante un futuro que está fuera del control propio, disminuye el interés en la vida. Por el contrario, la creencia de que el futuro dependerá de lo que se hace entre hoy y mañana, acrecienta el interés.

Está claro que lo que se desea, los fines, influye sobre la selección de los medios. Lo que no está tan claro es el hecho de que los medios disponibles influyen en la selección de los fines. La concepción que se tiene de los posibles resultados, afecta a aquellos resultados que se desean. La habilidad para resolver problemas está por lo tanto, limitada por el concepto de lo que es factible, hasta la concepción que se tiene de la naturaleza del problema, puede estar limitada de este modo. Sin embargo, a menudo estas limitaciones han sido autoimpuestos.

Muchos de nuestros problemas, se derivan del descontento con algún aspecto del estado actual. Por ejemplo, no nos gusta la manera como opera el auto, como van las ventas, el costo de los materiales y así sucesivamente. Como se observó antes, muchas de las formulaciones de nuestros problemas se dirigen a eliminar lo que no se desea. Se tiene tendencia a perturbarse más por lo que desagrada que por lo que agrada, por el odio que por el amor. El esfuerzo por deshacerse de lo que no se quiere es una resolución reactiva de los problemas; orientada retrospectivamente. El afán por obtener lo que se quiere es proactivo; una resolución prospectiva de los problemas. En la solu-

ción reactiva de los problemas, se camina hacia el futuro mirando al pasado, más que a, uno se aleja de algo. Lo que a menudo da por resultado, consecuencias imprevistas, más desagradables que las deficiencias eliminadas. Recuérdese el problema de evaluación de los estudiantes. Las consecuencias del D.D.T. proporcionan otro ejemplo.

En la resolución proactiva de los problemas se especifica a dónde se quiere llegar y se trata de lograrlo. Aunque tal criterio no elimina la posibilidad de pasar por alto consecuencias apropiadas a las soluciones que se desean, le reducen las posibilidades de hacer tal cosa. Mientras más definitivo sea el resultado que se especifica, hay más probabilidades de que se consideren las consecuencias intermedias y a largo plazo de las acciones inmediatas. Mientras más inmediatas sean las fuentes de descontento que se trata de eliminar, será menos probable que se tomen en cuenta las consecuencias apropiadas. Por tanto, *se minimizan los riesgos de pasar por alto consecuencias que vienen al caso, al formular un problema en términos de la aproximación a uno o varios ideales.*

Cuando uno se concentra en las deficiencias del estado actual, tiende a considerar independientemente cada una de las deficiencias. De esta manera, muchas de las deficiencias parecen difíciles de eliminar, puesto que cuando uno se concentra en un ideal, descubre las relaciones entre los diferentes aspectos que se pueden llevar a cabo en el futuro, lo que contribuye a abordar simultáneamente diferentes combinaciones de amenazas y oportunidades, abordarlas como *un sistema de problemas.* El esfuerzo que se hace para abordar combinaciones de problemas interactuantes en forma conjunta, es lo que debe ser *la planificación,* en contraste con la resolución de problemas.

La planificación implica, no solamente tratar globalmente con problemas interactuantes, sino también hacerlo con una orientación prospectiva. Desgraciadamente, mucho de lo que se conoce como planificado se aboca a corregir una serie de deficiencias percibidas independientemente.

La resolución proactiva de problemas está implícita en un proceso de planificación. Ningún problema se aborda aisladamente, sino que cada uno se formula como parte de una combinación de problemas interrelacionados, que se trata como *un todo. La planificación proactiva consiste en diseñar un futuro deseable y hallar la manera de avanzar hacia él, del modo más efectivo posible.*

El diseño de un futuro deseable se lleva a cabo mejor cuando se incluye en un rediseño idealizado de cualquier cosa que se planee, una nación, una agencia, un negocio, un grupo o un individuo. Este

rediseño es una manifestación explícita de lo que los diseñadores tendrían, ahora mismo, si pudieran obtener todo lo que quisieran. Dicho diseño debe someterse solamente a dos restricciones: primeramente, el diseño debe ser tecnológicamente factible. Lo que no excluye la innovación tecnológica, sólo tiene por objeto evitar que el proceso se convierta en un experimento de ciencia ficción. Sería permisible, por ejemplo, incluir la transmisión de facsímiles de color entre oficinas o el uso de helicópteros para el transporte urbano, puesto que éstos son tecnológicamente factibles. Sin embargo, no se debe creer en las transmisiones telepáticas entre la casa y la oficina. Los otros tipos de restricciones impuestas externamente, por ejemplo, económicas, políticas y legales deben omitirse.

La segunda restricción será la cosa o estado que se diseña, debe hacerse de manera tal que si llega a existir, sobreviva. El diseño debe ser viable operativamente.

Además, es natural que cualquier diseño esté inevitablemente restringido por la falta de información, conocimiento, comprensión y discernimiento, por no mencionar la imaginación de quién lo elabora. Por lo tanto, el estado ideal de las cosas, debe ser aquél en que los diseñadores puedan ser capaces, tanto de aprender de su propia experiencia, como de adaptarse a los cambios en sí y en el ambiente.

De aquí que un sistema o estado ideal debe ser flexible y susceptible al cambio con facilidad, para que se pueda mejorar en forma continua.

Un diseño idealizado no es precisamente utópico, puesto que es susceptible de que se lo mejore. Es lo mejor que los diseñadores pueden conceptualizar en el momento, pero su diseño, a diferencia de una utopía, se basa en el reconocimiento de que *ningún diseño idealizado puede seguir siéndolo por mucho tiempo.* Así que el producto de un diseño idealizado, no es un estado o sistema ideal, sino un estado o sistema que busca lo ideal.

Un diseño idealizado no es utópico por otra razón; sus diseñadores no tienen que fingir que tienen todas las soluciones finales para todas las preguntas que se pudieran hacer acerca del ideal. Cuando no posean la respuesta, deben hacer el diseño con vistas a un estado donde sea posible hallarla. Un diseño así, nunca se completa y nunca es absoluto, final o fijo. Está sujeto a una continua revisión a la luz de la información, conocimiento, comprensión, discernimiento e imaginación de reciente adquisición.

El diseño idealizado se ha usado en una diversidad de contextos. El equipo de investigación, del que soy miembro, colaboró reciente-

cuenta bancaria o que, si tuvieran varias cuentas, que en todas usaran su número del registro de seguro social como identificación.

En este instante, un miembro del grupo interrumpió con: "Un momento, si se tuviera un registro completo de todos los gastos, ¿no sería más sensato gravar el consumo que los ingresos?". Esto desencadenó una acalorada discusión de la idea. Con el tiempo, esto llevó al diseño de un nuevo sistema de impuestos que todos los presentes consideraron mejor al actual. Se dieron cuenta que, aunque el diseño por el momento era impracticable por razones políticas, a la larga se utilizará. Más tarde se enteraron de que exactamente los mismos intentos se llevaban a cabo en Suecia e Inglaterra.

El concepto que un individuo tiene de lo que es practicable, es una de las restricciones autoimpuestas sobre la resolución de problemas y la planificación. Aquí se presenta un ejemplo que viene al caso.

Durante una licencia sabática en la Ciudad de México, me encontré con un grupo de planificadores que se ocupaban de los problemas de transporte de la ciudad. Revisaron junto conmigo cada una de las alternativas que tenían en estudio, en sus esfuerzos para mejorar el sistema de transporte. Ninguna de éstas, les dije, me parecía capaz de mejorar de manera significativa el sistema. Me desafiaron a identificar alternativas que representaran, en mi opinión una diferencia trascendente. Les mencioné unas cuantas, entre esas, las tres siguientes. Primero, rediseñar el automóvil. La capacidad de transporte de las calles se podría aumentar hasta en un 500% con el uso de un "automóvil urbano" adecuado. (R. L. Ackoff, 1974, capítulo 11).

Segundo, con el cambio de la semana de trabajo, para que incluyera cinco días de nueve horas con no más de una hora para comer. Con el sistema actual de salir a comer por dos o tres horas, la mayoría va hasta casa, lo que casi duplica los requisitos del transporte.

Tercero, dispersar el gobierno federal, ubicándolo casi todo fuera de la ciudad. Esto presentaría unas cuantas ventajas, además de reducir los requisitos del transporte.

Los planificadores respondieron que ninguna de esas sugerencias era practicable. Las razones que dieron eran políticas; la política se ha definido como el arte de lo posible. Lo posible, como lo conciben la mayoría de los políticos y los que los sirven, raras veces es suficiente para resolver el problema entre manos. Se requeriría lo que ellos consideraban imposible para poder resolver esos problemas. Es en este punto donde *debieran* ayudar la planificación y la resolución de problemas. Los políticos deberían emplear

el arte y la ciencia de lo imposible, o sea de hacer posible lo aparentemente imposible. Practicar la planificación o la resolución de problemas como el arte de lo posible, es jugar a la política y llamarla de otra manera. Engaña a los comprometidos en ella, tanto como a los que se ven afectados por ella.

Para convertir en posible lo aparentemente imposible, es necesario eliminar o aliviar las restricciones que se derivan de considerar lo practicable. El diseño idealizado puede ser extremadamente efectivo para eliminar y aliviar dichas restricciones.

En el diseño idealizado, como en todos los diseños, las partes se ensamblan para formar un todo. El diseño, particularmente el diseño idealizado, se concentra sobre las propiedades del conjunto.

Un sistema posee propiedades que sus partes constituyentes carecen. Por ejemplo, una persona puede leer, escribir, comer, hacer el amor, pero ninguna de sus partes solas pueden hacer esas cosas. Por lo tanto, un sistema de soluciones para problemas interrelacionados tiene propiedades que las partes que la forman carecen, y estas partes adquieren propiedades, por formar parte de dicho sistema, que no tendrían de otra manera. Por ejemplo, un ciudadano tiene sus derechos en la nación de la que forma parte, derecho que no tiene el que no es ciudadano. De aquí que, un plan que constituya un sistema de soluciones para un sistema de problemas, puede ser practicable, *aún en el caso de que ninguna de sus partes sean practicables cuando se las considera separadamente.* Las soluciones impracticables pueden ejercer acción mutua separadamente para resultar en un sistema de soluciones practicable.

Por ejemplo, como resultado del rediseño idealizado de París, un importante comité del gobierno francés, aceptó dos recomendaciones que, cuando se consideran aisladas y fuera del contexto del diseño idealizado, parecen difícilmente practicables: (1) que se traslade la capital de Francia fuera de París y que (2), con el tiempo París se convierta en una ciudad abierta con gobierno autonómo. Se aceptaron estas proposiciones porque eran necesarias para proseguir "el ideal": París como la capital (informal) del mundo. Está claro que, si París ha de tener esta función, no puede servir simultáneamente como capital de una nación, ni ninguna nación podrá tener soberanía sobre ella, París "tiene" que pertenecer al mundo.

En la discusión que siguió a la presentación del National Scientific Communication and Transfer System, ante una gran reunión de científicos un joven dijo: "Creo que el diseño es magnífico, pero no veo por qué lo llamen ideal. No hay nada en el diseño que no se pudie-

ra tener ahora, si realmente se quisiera tenerlo". El joven captó el punto esencial propuesto: *el principal obstáculo entre el hombre y el futuro que desea, es el propio hombre.* El producto del diseño idealizado lo demuestra. Por tanto, este diseño es un poderoso medio de convertir en posible lo aparentemente imposible. Por otra parte, un diseño idealizado es también capaz de movilizar un esfuerzo colectivo para obtenerlo. Los diseños producidos por el proceso de idealización son a menudo ideas para movilizar, que exigen compromisos para perseguir lo aparentemente imposible. Las razones de esto no son en nada oscuras.

Primeramente, el diseño idealizado facilita la amplia participación de todos aquellos que se ven potencialmente afectados por el producto del diseño. El proceso no necesita una habilidad especial; todo el mundo puede participar. Por lo general, es divertido participar y los comprometidos en el proceso tienen la oportunidad de meditar profundamente y aprender acerca del sistema que tenga importancia para ellos. *El proceso les permite estar conscientes y expresar preferencias de estilo e ideales.*

En segundo lugar, la idealización tiende a crear un consenso general entre aquellos que estén comprometidos. Esto proviene del hecho de que se la concentra en los valores finales y hay, por lo general, menos desacuerdo acerca de dichos valores que acerca de los objetivos a corto plazo y los medios para perseguirlos. Por ejemplo, las constituciones de la Unión Soviética y la de los Estados Unidos de Norteamérica son muy semejantes. La mayoría de los desacuerdos entre estas dos naciones derivan de las diferencias respecto a los medios y no respecto a los fines.

No todos los que toman parte en un sistema lo comprenden igualmente bien, en igual detalle o alcance, sin embargo, los participantes en un diseño idealizado sólo tienen que preocuparse inicialmente por aquellos aspectos del sistema que tengan interés para ellos. Las acciones recíprocas entre los participantes hacen que todos aquellos que estén comprometidos, estén conscientes de los efectos potenciales de su diseño en una parte del sistema, sobre otras partes del mismo y en el *sistema* en conjunto. Esto les permite aumentar su comprensión del sistema, *aprender*, y esto constituye un desarrollo personal.

Cuando se llega a un acuerdo explícito sobre valores finales, es más fácil eliminar las diferencias de los objetivos a corto plazo y los medios. Además, cuando no se puedan eliminar las diferencias, se

pueden y se deben diseñar experimentos dentro del sistema para poder resolverlas.

Antes de hacer a un lado el tema del diseño idealizado, puede que un corto ejercicio aclare más el punto. Al terminar este párrafo, *deje de leer* y haga una lista de todas las deficiencias que se pueda pensar, que tiene el sistema telefónico actual.

Haga a un lado la lista por un momento; supóngase ahora, que se puede tener cualquier sistema telefónico, tecnológicamente factible, que se desee. Hágase otra lista con las propiedades más importantes que debieran tener. *Deténgase, haga la lista.*

He aquí algunas de las propiedades que a mi juicio debiera tener el teléfono ideal.

1. Que sea posible utilizar el teléfono sin usar las manos.
2. Que sea posible usarlo desde cualquier lugar donde uno esté.
3. Que no se reciban "llamadas equivocadas".
4. Que cuando hubiera una llamada se debería informar quién llama antes de contestar el teléfono y, por lo tanto, no verse obligado a contestar si no se desea.
5. Que cuando se estuviera hablando por teléfono y otra persona quisiera comunicarse, se informara quién es para que fuera posible poner en "espera" o tomar el mensaje. Si uno fuera el que llamara no tendría necesidad de esperar sino que se le llamaría automáticamente cuando la línea estuviera libre, siempre que el otro estuviera dispuesto a recibir la llamada.
6. Que fuera posible dejar mensajes para personas específicas cuando no se estuviera en disposición de recibir las llamadas.
7. Que fuera posible sostener conferencias teléfonicas múltiples con la misma facilidad que se sostiene una llamada entre dos personas.
8. Que siempre hubiera opción a tener comunicación visual o auditiva.

Mis amigos que trabajan en telecomunicaciones dicen que todo es tecnológicamente practicable.

Ahora, compare su segunda lista con la mía. Es posible que se traslapen considerablemente. Compare ahora su primera y su segunda lista. ¿Cuál proporcionaría un sistema mejor? Es posible que lo haga la segunda, porque se consideraron mejoras que no estaban incluidas en la lista de deficiencias. Esto naturalmente, es uno de los objetivos del experimento.

Los diseños idealizados no son lo único que hay para la resolución de problemas o de planificación, pero es la mejor manera que conozco de abrir y estimular la mente para la actividad creativa. Además, es la mejor manera que conozco de averiguar cuáles son en realidad los objetivos propios.

LOS OBJETIVOS DE LOS OTROS

Las soluciones para la mayoría de los problemas personales, por no hablar de los problemas de grupos, de organizaciones o de sociedades afectan a otras personas, así como al que los resuelve.

Las otras personas reaccionan generalmente ante cualquier solución que se propone o que se pone en práctica. Sus reacciones se determinan por la manera en que la solución afecta la prosecución de sus propios objetivos. Es necesario comprender los objetivos de los otros si se han de anticipar correctamente sus reacciones y, por lo tanto, las consecuencias de una solución.

Quienes tienen autoridad sobre otros, suponen por lo general, que los comprenden y que conocen sus objetivos. Con frecuencia están equivocados. Sin embargo, cuando consecuencias imprevistas siguen a la puesta en práctica de una solución, debido a este tipo de error, los que lo cometen, rara vez dudan de su comprensión de los otros. Más bien, las consecuencias imprevistas se interpretan por la atribución de irracionalidad a los otros. Cualquier cosa que dicha interpretación pueda hacer, no proporciona mejor comprensión de los otros y, por lo tanto, no conduce a mejores soluciones. Generalmente, induce una resignada aceptación de la falta de efectividad.

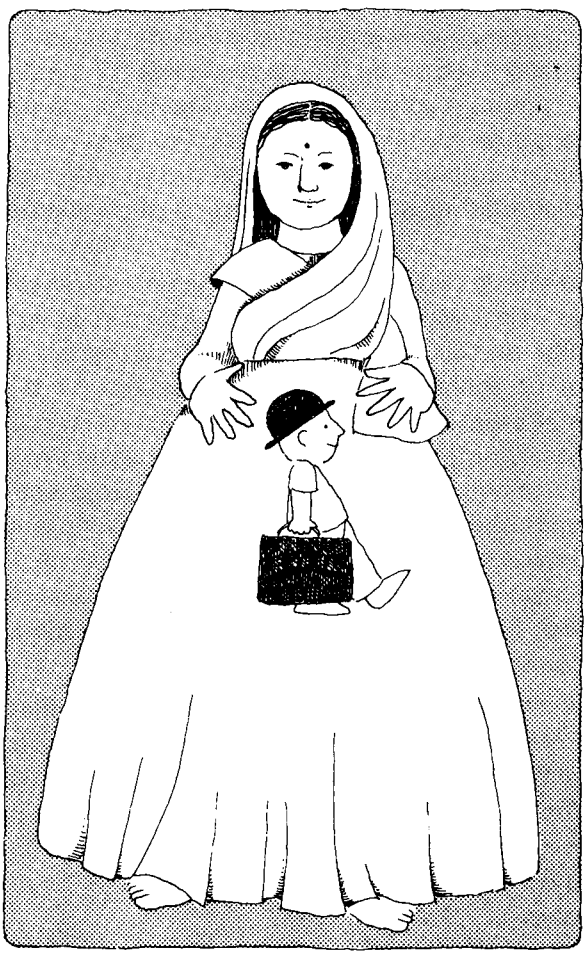
Las tres fábulas siguientes aclararán este punto.

Fábula 2.3 LA CONTRACEPCION PODRIA SER UNA CONCEPCION ERRONEA.

En 1957, Esopo estuvo algún tiempo en la India, invitado por el gobierno de ese país para que revisara los procedimientos de su programa de desarrollo y planificación. Mientras estaba allí, conoció algunos extranjeros que trataban de introducir en la India la planificación familiar, con la esperanza de controlar la explosión demográfica. Muchas de estas personas, serias y dedicadas a sus trabajos, distribuían anticonceptivos e información acerca de su uso, pero no tenían éxito. Tenían poco efecto sobre la tasa de natalidad de la India. Echaban la

culpa de sus fracasos a la ignorancia, irracionalidad o a la intransigencia del hindú. Esta explicación del fracaso no producía ideas sobre la manera de aumentar la efectividad.

Esopo sugirió a algunos de ellos que consideraran la hipótesis de que los hindúes eran racionales y ellos no lo eran. Esto, agregó, podría dar una explicación más provechosa del fracaso. Además, indicó, existía cuando menos, alguna prueba de que otra de sus hipótesis principales —que los hindúes no sabían cómo controlar el tamaño de la familia— era equivocada. Las familias hindúes mostraban tendencia a tener considerablemente menos niños de los veinte o treinta que



Fábula 2.3. La contracepción puede ser un concepto equivocado. Moraleja: La racionalidad está en la mente de los que miran y no en la mente de aquéllos a quienes se mira.

biológicamente era posible tener. Lo que indicaba que ya estaban practicando un control de la natalidad. Una vez que aceptaron esto, el problema era determinar por qué *querían* tener tantos niños como tenían. Esto contradecía la hipótesis que los planificadores familiares sustentaban, que el número de niños que las familias hindúes tenían estaba fuera de su control.

Ninguno de los planificadores familiares a los que Esopo hizo la sugerencia mordió el anzuelo. Con el tiempo Esopo lo hizo; esto es lo que averiguó.

Después de obtener su independencia, la India aumentó de una manera dramática el índice de longevidad de los adultos, pero no había aumentado el lapso de *la vida empleable.* El hindú pobre —y la mayoría son pobres— solamente tenía esperanzas de poder trabajar la primera mitad de sus años empleables. Por lo tanto, mientras eran jóvenes y tenían empleo, los hindúes se preocupaban por planificar para tener seguridad económica durante el subsiguiente periodo de desempleo.

El gobierno de la India no proveía seguro de desempleo o seguridad para la vejez. Muy pocos hindúes ganaban lo suficiente para poder comprar un seguro. De donde, la única manera como podían estar seguros de sobrevivir, era teniendo suficientes hijos para que mantuvieran al esposo y la esposa, cuando aquél no tuviera empleo. Como promedio, un jornalero puede ganar el sostén mínimo que requiere un adulto que no gana un jornal. Sin embargo, como en la India sólo los varones obtienen empleos, se necesitaba un promedio de cuatro hijos. Debido al alto índice de mortalidad entre los niños, se requería un poco más de cuatro niños para asegurarse de que sobrevivirían cuatro. El tamaño promedio de una familia hindú correspondía casi exactamente a este requisito.

Pudiera ser que el tamaño promedio de las familias en la India, se debiera a otros factores. Si así fuera, fácilmente se podía determinar. Si la explicación del tamaño de la familia, con base en la seguridad económica fuera correcta, sería de esperar que aquellas parejas cuyos primeros dos o tres hijos fueran varones, tuvieran una familia menor a aquéllos cuyos dos primeros hijos fueran hembras. Se descubrió que así era en realidad.

Esopo no sostenía que la preocupación por la falta de empleo en la edad avanzada fuera el único factor que afectara la tasa de nacimientos de la India, pero sí que era un factor crítico. Por lo tanto, pedirle a los hindúes que tuvieran menos hijos era pedirles que come-

tieran un suicidio retardado. Llamarlos irracionales porque se negaban a hacerlo es difícilmente racional.

MORALEJA: **La racionalidad está generalmente en la mente de los que miran y no en la mente de aquéllos a quienes se mira.**

La comprensión equivocada de los objetivos de otros es normal donde existe una brecha cultural que separa al que resuelve los problemas de aquéllos que se ven afectados por la solución. Debe tenerse en cuenta que las brechas culturales existen dentro y entre las sociedades. He aquí, un caso a propósito.

Fábula 2.4 INSTRUIDO PUEDE MUY BIEN SIGNIFICAR MUERTO.

Los líderes de un ghetto negro en los límites de una ciudad universitaria, consideraban el analfabetismo como el principal problema del vecindario. Se puso en marcha una escuela primaria a la que se invitaron expertos en problemas de lectura para ayudar a los maestros enseñar a leer a los niños. Programa tras programa que los expertos desarrollaron fracasó sin producir resultados significativos. Los expertos concluyeron que era imposible educar a esos niños. Aquí fue donde se pidió ayuda a Esopo y sus colegas.

Esopo empezó por considerar maduros a los niños y que, por tanto, los expertos no lo eran. Tomando como base esta suposición, buscó una explicación al rechazo de los libros por los jóvenes de color. No le fue difícil hallarla.

Se enteró, primero, que en la mayoría de los hogares del ghetto no existía otro libro que la guía telefónica. Por lo tanto, los niños nunca o casi nunca veían leer a sus padres y nunca o casi nunca se les leía. Como esos niños, al igual que casi todos, idolatraban a sus padres, quienes obviamente no daban ninguna importancia a la lectura, los niños hacían lo mismo. Además, un joven que llevara abiertamente sus libros por las calles del ghetto, incitaba a los ataques, a menudo físicos, de sus compañeros. No solamente se le consideraba "un maricón", sino que se le acusaba de haber aceptado valores "blancos".

Cuando un niño, educado en ese ambiente, ingresaba a la escuela, él o ella era confrontado por un extraño, generalmente blanco, que se comportaba como si la lectura fuera la cosa más importante del mundo. ¿Hay algo de raro en que el niño la rechazara?

Fábula 2.4. Instruido puede muy bien significar muerto. Moraleja: Lo que parece ser negro sobre blanco para los blancos, puede parecer todo blanco para los negros.

Esopo dedicó sus esfuerzos a tratar de encontrar la manera de hacer que los niños quisieran leer. Halló varias formas de lograrlo. Según una, en el auditorio de la escuela se proyectarían de manera continua, películas mudas, hechas para las matinés de los niños, allá por los años veinte. A cualquier niño se les permitiría que las viera cada vez que le pareciera. Para entenderlas era necesario leer los subtítulos. Esto fue suficiente motivación para que muchos de los chicos empezaran a aprender a leer.

MORALEJA: ***Lo que parece ser negro sobre blanco, para los blancos, puede parecer todo blanco para los negros.**

Gran parte de este libro se escribió en México, donde pasé un año sabático, mientras realizaba investigaciones y daba clases. En México encontré el siguiente ejemplo de incomprensión intercultural entre "nosotros y ellos".

Fábula 2.5 **LOS QUE REGALAN UNA REPRESA PUEDE QUE NO SEAN BIEN RECIBIDOS

Una secretaría del gobierno mexicano, responsable del desarrollo de los recursos hidráulicos, decidió construir una represa y utilizarla para la irrigación de una extensa área de cultivo cuya productividad, creían, podía ser duplicada con ésta. Cuando se completaron los planes de la secretaría, se mandaron representantes a las áreas rurales que se verían afectadas para explicarles el proyecto a los campesinos y para saber si querían la represa. La respuesta fue uniforme: "sí".

La represa y el sistema de irrigación se construyeron a un costo muy grande, pero fracasaron en generar el aumento que se esperaba en la productividad de la tierra. Los perplejos expertos salieron a investigar el porqué. Se encontraron con que los campesinos habían reducido la cantidad de tierras en cultivo, con lo que tenían más tiempo para trabajar en los pueblos cercanos o no hacer nada. Consideraban que la cantidad de trabajo que se requería para trabajar toda la tierra no justificaba el pequeño aumento en los ingresos que dicha operación les traería.

¿"Por qué no nos lo dijeron antes de construir la represa?", preguntó uno de los expertos a un consultor. Este pudo haber contestado: "Porque ustedes no hicieron las preguntas correctamente. Se supuso incorrectamente, que se conocían las respuestas". Pero no lo hizo. En vez de eso, le preguntó al experto si tocaba el violín. El experto perplejo, le contestó negativamente. Entonces el consultor le preguntó qué es lo que haría si a él le ofrecieran un Stradivarius. Dijo que lo aceptaría. El consultor le preguntó por qué, si no sabía tocarlo. El experto comprendió lo que el consultor quería decir.

** Aquí se han respetado las frases del autor para conservar el contraste entre lo blanco y lo negro.
En inglés, "to give a dam", significa "importar un bledo". El chiste está de que aquí se trata, en realidad de una presa (dam).

MORALEJA: **La razón por la cual una persona da, puede no ser la razón por la que otra recibe.**

La brecha cultural que impide a los que resuelven problemas, comprender los objetivos de otros, puede tener lugar hasta en organizaciones relativamente pequeñas y aparentemente homogéneas. La fábula 3.4., proporciona un ejemplo.

En los problemas, cuyas soluciones implican las reacciones de otras personas, la mejor protección contra reacciones inesperadas, es

Fábula 2.5. Los que regalan una represa, puede que no sean bien recibidos. Moraleja: la razón por lo que una persona da, puede no ser la razón por la que la otra recibe.

la participación que dichas personas tengan en el proceso de resolución del problema. Cuando se fracasa en obtener esa participación, porque se percibe que los otros están en conflicto con nosotros, virtualmente se asegura la continuación del conflicto, en caso de que lo hubiera. No consultar a otros que tienen algo que ver con las decisiones que se tomen, a menudo se toma como un acto de agresión, porque frecuentemente lo es. Una invitación a participar en la toma de decisiones es un acto de conciliación, una demostración de cuidado y preocupación.

RELACION ENTRE LOS OBJETIVOS DE DOS O MAS GRUPOS

Un grupo está en *conflicto* con otro, si la acción del primero tiene efecto sobre el resultado de la acción del segundo, y si este efecto ha de reducir el valor del resultado para el segundo grupo. Si, por otra parte, el efecto de la acción del primer grupo resulta en un aumento en el resultado del comportamiento del segundo, el primero *coopera* con el segundo. Si el comportamiento del primer grupo no tiene efecto alguno sobre el del segundo, este último es *independiente* del primero.

Estas relaciones no son necesariamente simétricas; por ejemplo, un grupo puede cooperar con un segundo mientras el segundo está en conflicto con el primero. La relación de amo y esclavo constituye un caso extremo de lo que se ha dicho. Cuando el conflicto o la cooperación no es simétrica, se dice que aquél que se beneficia más o sufre menos, que *explota* al otro. La explotación no tiene que ser deliberada o consciente.

La competencia se define a menudo como "un conflicto conforme a las reglas" o un "conflicto restringido". Estas definiciones no captan la propiedad esencial de la competencia. En la competencia, dos o más grupos están en conflicto unos con otros, en relación con uno o más objetivos que cada uno tiene, pero este conflicto sirve eficientemente a otro objetivo, ya sea de las partes en conflicto o de un tercer grupo. Por ejemplo, los oponentes en un juego de tenis están en conflicto en lo que respecta a ganar el partido, pero este conflicto es eficiente relativamente al objetivo recreativo que comparten. Ambos cooperan a la recreación. En la competencia económica las compañías comprometidas, están en conflicto respecto a su deseo de vender, pero se supone que ese conflicto sirve eficientemente a los

intereses de los consumidores al procurarles mejor servicio a menor precio del que podrían gozar de otro modo.

Las leyes, las regulaciones y las reglas que rigen la competencia se establecen para asegurar la efectividad del conflicto comprometido para llegar al objetivo "cooperativo". En el sistema económico norteamericano, por ejemplo, se prohíbe fijar precios porque se considera perjudicial para los intereses de los consumidores. De manera semejante, las reglas del tenis o de cualquier otro juego, se establecen para asegurar su valor recreativo, ya sea que los participantes se toman colectivamente o los espectadores, o ambos.

Hay tres formas de resolver un conflicto, las que corresponden a las maneras como se tratan en general los problemas: *solución, resolución y disolución.*

Tratar de solucionar un conflicto del que uno es parte —se esté o no comprometido en la competencia— es aceptar las condiciones que producen el conflicto y buscar el modo de obtener lo que se desea, no importa lo que cueste al oponente. Por lo tanto, tratar de solucionar un conflicto, es tratar de ganarlo. Esto se puede hacer con o sin el uso de la fuerza. Tratar de ganarlo sin el uso de la fuerza es lo que se llama "el arte de jugar limpio". Utilizar la fuerza equivale a pelear. En una pelea uno o los dos oponentes tratan de eliminar, quitar, incapacitar o desactivar al oponente, vencerlo. Se puede evitar o descontinuar una pelea con la sumisión o rendición de una de las partes. Se pueden prevenir o detener las peleas por la intervención de la fuerza, o la amenaza de dicha intervención, por un tercer individuo que, generalmente, es más fuerte que los oponentes.

Los esfuerzos para solucionar un conflicto, lo que generalmente hacen, es intensificarlo hasta que una de las partes derrota a la otra. Por lo tanto, a menudo las soluciones crean condiciones que generarán futuros conflictos y estos conflictos subsiguientes son, a menudo, más intensos. Los conflictos que se refrenan por la fuerza o por la amenaza de la fuerza tienen también tendencia a intensificarse con el tiempo.

Tratar de resolver un conflicto es aceptar las condiciones que lo crean y buscar una transacción, una distribución de ganancias y/o pérdidas, aceptable para los participantes. Cada parte cede generalmente algo que quería, pero obtiene algo que, de otro modo, no hubiera obtenido.

Normalmente se llega a un acuerdo acerca de la transacción, cuando los participantes consideran, que la distribución de las pérdi-

das o ganancias propuesta, es justa —esto es, que elimina o reduce la explotación.

La negociación, el regateo, el arbitraje, son los procesos comunes con que se busca resolver los conflictos.

La teoría del juego es un cuerpo de conocimiento científico, desarrollado desde la Segunda Guerra Mundial y aplicable a la búsqueda de las transacciones. La resolución de las transacciones estabiliza generalmente el conflicto, pero raras veces le quita intensidad, como lo puede hacer la disolución.

Para *disolver* un conflicto, se cambian las condiciones que lo producen de manera que éste desaparezca. Esto se puede efectuar con el cambio del ambiente o de los componentes.

Muchos conflictos son consecuencia de la escasez: dos niños quieren jugar con el mismo juguete, el único que hay en los alrededores; dos adultos quieren el último espacio que queda en un estacionamiento. Estos conflictos se pueden disolver a veces, eliminando la escasez, por ejemplo, trayendo otro juguete o proporcionando más espacio disponible para estacionar.

Algunos conflictos surgen por un atentado a los sentidos. Por ejemplo, en una habitación silenciosa, una persona quiere leer mientras que otra, quiere oir música estruendosa. A veces se pueden disolver estos conflictos por la "división" del espacio ambiental. Por ejemplo, un par de audífonos pueden permitir a uno que escuche la música al volumen que quiera, mientras que el otro lee en paz. Una división física del espacio puede tener el mismo resultado, por ejemplo, el uso de una cortina para bloquear la molesta luz que otra persona encendió o cerrar la puerta para dejar fuera un ruido. En la disolución de un conflicto, ninguna de las partes pierde; ambos obtienen lo que quieren sin tener que transigir.

No todos los conflictos son resultado del choque de dos objetivos escogidos libremente, en particular los conflictos que se suscitan entre miembros de la misma organización. Estos conflictos a menudo son impuestos a los oponentes por un tercer grupo que posee cierto control sobre los dos oponentes. Los conflictos de este tipo no son frecuentemente intencionales; he aquí un caso a propósito.

Fábula 2.6 ES DIFICIL VENDER LO QUE NO SE TIENE.

Esta es la historia de una cadena de grandes almacenes que compraba y vendía una amplia variedad de productos. Como el número de ar-

tículos que se manejaban no viene al caso, contaré la historia como si únicamente fuese de un solo producto.

Las dos operaciones básicas de los grandes almacenes son, naturalmente, comprar de los proveedores y vender a los clientes. En este caso, estas dos operaciones se manejaban a través de un departamento de compras y uno de mercadotecnia. El objetivo que el director ejecutivo de la cadena daba al departamento de compras, era minimizar el volumen promedio del inventario, mientras se hacía frente a la demanda anticipada. Por lo tanto, las principales variables controlables por el departamento de compras eran el volumen y la frecuencia de las ventas.

El objetivo que se asignaba al departamento de mercadotecnia era maximizar la ganancia bruta. (Número de artículos vendidos) multiplicados por precio de venta menos el precio de compra. La principal variable controlable de este departamento era el precio de venta.

El departamento de mercadotecnia tenía una sección de estadística que trazaba el número de artículos vendidos y los comparaba con el precio de venta en cada periodo. Esto producía una curva de precio contra demanda, como la que se muestra en la figura 2.1. La línea superior "optimista", representaba el número mayor de artículos que la tienda podía razonablemente esperar vender. La línea "realista", del medio representa la cantidad "esperada" o "promedio" que se vendía a cada precio. La línea inferior "pesimista", representaba la menor cantidad que la tienda podía esperar vender. (Las líneas superior e inferior, se trazaban de tal manera que la probabilidad de pasar sobre la superior o por debajo de la inferior, era de 0.05).

El gerente de mercadotecnia, Mike, decidía el precio a cobrar por el artículo, con alguna anticipación. Supóngase que eligió el precio P_1, que aparece en la figura 2.2. Luego tenía que decidir qué volumen de ese artículo quisiera tener en existencia en el momento oportuno. Con el uso de la figura 2.2., seleccionó el volumen Q_1 para asegurarse de que no se agotarían las existencias. Si esto sucediese, la medida de su desempeño sufriría. Hecha su decisión, le comunicó a Pat, el gerente de compras, que deseaba un volumen Q_1 del artículo, en el tiempo especificado.

Ahora bien, Pat había sido subgerente de mercadotecnia; también tenía una copia de la figura 2.2., y sabía de qué manera Mike había seleccionado a Q_1. Pat revisó la figura y decidió ordenar solamente el volumen Q_2; número de ventas anticipadas al precio P_1. Quería evitar un exceso de mercancía porque esto perjudicaría su desempeño.

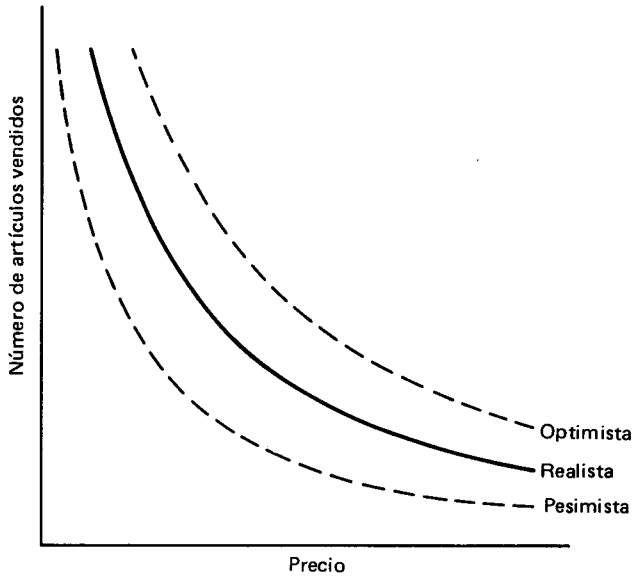


Figura 2.1.

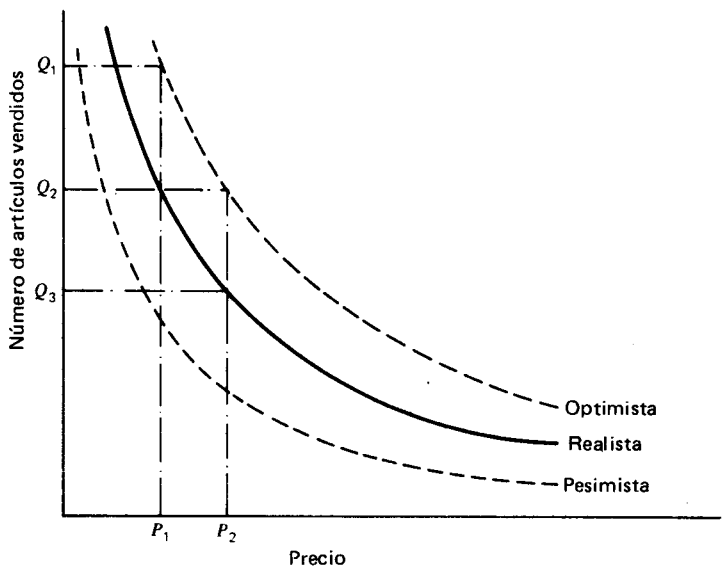


Figura 2.2.

Sin embargo, Mike sabía que Pat haría exactamente esto, porque se proponía cobrar el precio P_2, lo que maximizaría las ventas brutas anticipadas si solamente tuvieran disponible la cantidad Q_2. Por otra parte, Pat sabía que Mike llegaría al precio P_2, por lo tanto se proponía ordenar solamente Q_3, el número de ventas anticipadas al precio P_2. Pero Mike ya sabía que Pat haría esto... y así sucesivamente. El límite de ese proceso sería cuando ya no hubiera nada que comprar y por tanto, nada que vender.

No se llegó al límite porque no hubo comunicación entre los dos gerentes. Cada uno tenía que imaginar lo que el otro trataría de hacer. Aunque esto difícilmente conducía a operaciones óptimas, hacía posible la sobrevivencia.

MORALEJA: Todo aumento en el control sobre otros es una pérdida potencial del control sobre uno mismo.

El conflicto entre los dos departamentos, se les impuso debido a los objetivos asignados. Su desempeño y el de la tienda en conjunto, mejoró luego de que se cambiaron dichos objetivos para disolver el conflicto. El costo que había de minimizar el departamento de compras, se modificó para que incluyera el costo de la pérdida de las ventas. Por otra parte, se cargó al departamento de mercadotecnia el costo de llevar un inventario excedente a la demanda anticipada.

Aquí se expone una situación similar, dentro de un contexto muy diferente.

Fábula 2.7 PONER EL TOPE EN EL MEDIO.

Una gran compañía diversificada tenía dos divisiones relativamente autónomas: una producía y vendía un artículo que la segunda consumía. La política corporativa requería que la segunda división comprara el artículo a la primera y que la primera abasteciera a la segunda. Lo que ocasionó un serio conflicto entre las dos. A menudo la división compradora podía obtener el producto por menos, con otros proveedores y a su vez, la división vendedora podía también vender los productos a otros, por más de lo que la compradora estaba dispuesta a pagar. Con frecuencia acudían al ejecutivo de la corporación para que resolviera el conflicto entre las divisiones, pero raras veces podía encontrar una manera de hacerlo que satisficiera a las dos divisiones, cosa que intensificaba el conflicto.

Se acudió a Esopo para que ayudara; con el cambio de las reglas impuestas a las divisiones, le fue posible resolver el conflicto.

Se dejó en libertad a la división compradora para que comprara al proveedor de menos costo, aun cuando no fuera de la compañía, a menos que el ejecutivo responsable de la corporación quisiera que la compra fuese interna. Si era así, tenía que compensar a la división compradora por la diferencia entre los costos internos y externos. Cuando la división compradora estaba de acuerdo en pagar el precio que pedía la división proveedora pedía, esta última tenía que vender. Cuando el precio que la división proveedora pedía era más bajo que el de cualquier otro proveedor, la división compradora tenía que comprarles y pagar la diferencia entre el precio interno y el precio externo más barato que se disponía, al ejecutivo responsable de la corporación.

Este arreglo convirtió en un foco de lucro para el ejecutivo responsable, puesto que su responsabilidad era determinar si las transferencias internas a base de subsidios del producto, valían lo que costaban a la corporación.

MORALEJA: Un conflicto interno no se puede resolver por su imposición sobre otros.

Es bastante común que un tercer grupo trate de resolver un conflicto interno, estableciendo una situación de aparente competencia entre los otros dos grupos sobre los que tiene autoridad. Esto da como resultado por lo general, que el conflicto trascienda hasta el tercer grupo en una forma más intensa, como fue claramente el caso de las dos fábulas anteriores.

Ahora piense cómo se podrían cambiar a los participantes de un conflicto para resolverlos. Ya se discutió una manera de hacerlo: comprometer a los oponentes en un proceso de diseño idealizado. Lo que dirige la atención a los objetivos definitivos, donde tiende a haber menos desacuerdo que en los objetivos intermedios o inmediatos. Reconocer los objetivos definitivos comunes convierte a los conflictos sobre objetivos intermedios en interrogantes sobre la eficiencia de los medios, los que son más fáciles de manejar que los conflictos de fines.

Algunos conflictos se pueden resolver con el cambio de los valores de uno o más oponentes, por medio de la persuasión. Un padre, por ejemplo, a menudo trata de distraer a un niño en conflicto con otro, al interesarlo en otra cosa. Los adultos son más difíciles de desviar, pero no es imposible conseguirlo.

Una discusión o un debate formal entre los oponentes, se utiliza a veces para llevarlos a un acuerdo. Hasta años recientes se ha dado alguna importancia al diseño de debates, a fin de aumentar su efectividad como un medio para disolver conflictos. El profesor, Anatol Rapoport, en su libro *Fights, Games and Debates,* (1960) destaca el interés que se debe dar al poder potencial de los debates para disolver los conflictos. El procedimiento de debates, que aquí se indica es una extensión del propuesto en su libro; el procedimiento consiste de los siguientes pasos:

1. Cada participante debe escuchar al otro expresar sus puntos de vista hasta que él sienta que puede formular la posición del otro participante, de manera tal que sea aceptable. Luego, cada uno de los participantes trata de hacer lo mismo. Si el esfuerzo de cada participante es inaceptable para el otro, la discusión continúa hasta que ambos tengan éxito.

Si una de las partes quiere conservar una situación presente, por ejemplo, mantener la pena de muerte donde esté en uso, debe ser la primera en tratar de formular la posición de la otra parte. Si ambos buscan cambiar, debe dejarse que la suerte decida quién va primero. Por ejemplo, si uno de los participantes quiere abolir la pena capital y su oponente quiere conservarla, este último debe hacer la primera tentativa para expresar satisfactoriamente la posición del otro. La razón de esta actitud es que hay menos probabilidades de que aquél que quiere conservar una situación presente, comprenda el punto de vista del otro oponente, de las que hay menos de que este último lo comprenda a él. Como Ambrose Bierce lo observó (1911), "Sólo hay una manera de no hacer nada y varias de hacer algo. . .". (pág. 159).

En algunos casos puede ser suficiente llegar a un acuerdo con el primer paso; en otros, se requieren pasos adicionales.

2. Una vez que cada participante pueda establecer la posición de su oponente, a satisfacción del mismo, cada uno de ellos debe formular las condiciones morales o verdaderas bajo las cuales él cree que será válida la posición de su oponente.

Por ejemplo, en una disputa acerca de la pena capital, aquél que se opone debe enunciar las condiciones en que él consideraría justificada dicha pena. Podría decir, "Creo que la pena capital se justificaría si se impidiera más crímenes capitales que las ejecuciones que pro-

voca". Este aserto identifica "las condiciones disolventes" y hace posible convertir muchos conflictos en cuestiones de hechos, por ejemplo ¿reduce la pena capital el número total de vidas sacrificadas?.

En ocasiones, una de las partes puede alegar que la posición del otro no se justifica con ninguna condición, por ejemplo, que por ninguna condición se puede justificar la pena capital, en este caso se le debe pedir al que así lo sostiene, que proponga un método para resolver las diferencias entre las dos partes que mantienen opiniones opuestas e incondicionales. Si así lo hace y el oponente acepta, debe utilizarse entonces el procedimiento propuesto. Si dicho procedimiento no fuera aceptado por el oponente este último se convierte en el sujeto de un debate que utilice el procedimiento aquí descrito.

3. Una vez que se ha llegado a un acuerdo acerca de las condiciones disolventes, cada participante debe formular su propio concepto que tiene para poder determinar las condiciones reales.

Pueden estar de acuerdo con estas condiciones. Por ejemplo, pueden acordar el examen de cuatro clases de estados, durante los últimos diez años: (1) estados que han aplicado en forma continua la pena capital durante ese periodo, (2) aquellos que han puesto en vigor dicho castigo, sin haberlo aplicado anteriormente, (3) aquellos que no lo han aplicado en dicho periodo y (4), aquellos que una vez lo implantaron pero que subsiguientemente lo abolieron. También pueden estar de acuerdo en que si el porcentaje promedio de aumento en crímenes capitales por año, en aquellos estados que establecieron por vez primera la pena capital, es menor al promedio correspondiente a cada una de las otras categorías, entonces la pena capital es un freno efectivo; de otra manera no lo será. Si los oponentes no se pueden poner de acuerdo para determinar el ajuste entre las condiciones reales y las disolventes, este desacuerdo debe ser objeto de un debate que siga el procedimiento aquí descrito. Una vez resuelta, dicha cuestión puede seguirse con el debate original.

4. Una vez que se ha llegado a un acuerdo respecto a cómo establecer las condiciones pertinentes, los oponentes deben tratar de determinar cuáles son en realidad esas condiciones.

Es probable que los hechos pertinentes concilien el problema. Si dicha determinación no es posible ni practicable, los participantes pueden pasar al siguiente paso.

5. Debe prepararse una "matriz de arrepentimiento", en la que las diferentes posiciones en el debate, formen los renglones y las condiciones justificantes formen las columnas.

La tabla 2.1., constituye una matriz así, para el debate acerca de la pena capital.

6. Luego, cada uno de los oponentes decide independientemente cuál de los dos errores posibles, cree que sea el más grave. Si los oponentes están de acuerdo, deben aceptar aquella posición que se asocie con el error menos grave. Si no se ponen de acuerdo, este será el problema que debe reiniciar el primer paso.

El procedimiento aquí descrito requiere un mayor control de la discusión de un problema, del que generalmente, los oponentes ejercen por sí mismos. Por tanto, sería de mucha ayuda tener un árbitro aceptable para las dos partes. El procedimiento resulta formal, pero el formalismo proporciona a menudo una manera efectiva de conciliar las disputas, como sucede, por ejemplo: en los tribunales. No hay un acuerdo general respecto a si es que existen algunos tipos de conflictos que son, en principio, imposibles de resolver o disolver. El consejo general es grande, pero con menos unanimidad, donde se implica la práctica más que los principios. En la práctica, la mayoría de la gente cree que hay conflictos que no se pueden resolver ni disolver. Para algunos resulta obvio, por ejemplo, que si el objetivo final de una de las partes es la destrucción de la otra, ni la resolución ni la disolución son posibles de lograr en la práctica. Los que creen esto, afirmarán que conflictos como los que tuvieron su origen en las aspiraciones de Hitler, eran conflictos que no se podía resolver ni disol-

Tabla 2.1. Posibles errores en el problema de la pena capital.

	Condiciones justificantes	
Posiciones	*La pena capital evita el crímen*	*La pena capital no evita al crímen*
A favor de la pena capital	X	Error 2
En contra de la pena capital	Error 2	X

ver. Sin embargo, aún en estos casos, hay lugar por la duda. Hasta los homicidas maníacos se han podido disuadir de sus intentos de agresión.

Lo único que parece claro en esta confusa área, es que si se trata a un conflicto como si no se pudiera resolver ni disolver, éste se comportará como si así fuera el caso. La única manera de comprobar que realmente es así, es demostrar que cualquier forma para resolver o disolver ha fallado o tiene que fallar. Hasta donde sé, nadie ha procedido de esta manera en conflicto alguno. Por tanto, siempre que las circunstancias lo permitan, sería deseable hacer el intento de disolver o resolver antes de recurrir a la fuerza o a la sumisión.

RESUMEN

Se inició esta discusión de los objetivos haciendo la distinción entre los negativos, que se dirigen a suprimir algo que disgusta y, los positivos; que se dirigen a obtener algo que se desea. La manera de formular que se utilice, representa una importante diferencia en los esfuerzos que se hagan para resolver problemas. Con fórmulas negativas, es más probable pasar por alto las consecuencias mediatas de las soluciones. Por tanto, con el uso de fórmulas negativas, se tiende a caminar hacia el futuro mientras se mira el pasado.

Los objetivos (resultados deseados) son fines y los cursos de acción que se utilizan para perseguirlos son medios. Sin embargo, los medios y los fines son conceptos relativos. Los medios tienen a la vez, valores intrínsecos y extrínsecos. Su valor intrínseco radica en la satisfacción que su uso proporciona, independientemente de lo que dichos medios proporcionen; su valor extrínseco radica en la habilidad que tienen de proporcionar algo más de lo que se desea. Una preferencia persistente, que no se basa en la eficiencia se llama *rasgo* y la reunión de los rasgos propios constituye *el estilo.* El estilo forma parte esencial de la individualidad propia. La formulación de los objetivos debe incluir, por lo tanto, la especificación de las preferencias de estilo.

Los fines también tienen valor intrínseco y extrínseco; su valor intrínseco radica en la satisfacción que su logro proporciona. Su valor extrínseco se basa en aquéllo a lo que con el tiempo, llevan sus consecuencias y por lo tanto, en el progreso hacia los objetivos definitivos, los ideales que su logro proporciona.

La formulación efectiva del problema requiere conciencia de las posibles consecuencias de acciones por encima del resultado en el que

uno se concentra. Se sostiene que el enfoque debe ser sobre los ideales y se sugiere que la formulación explícita de los ideales pertinentes que se tienen, permite a aquellos comprometidos en una situación problemática, que también hagan explícitas sus preferencias de estilo.

El diseño idealizado hace posible que se consideren combinaciones de problemas que actúan recíprocamente y además, lo hacen con una orientación más bien prospectiva que retrospectiva. Este es un requisito esencial de la planificación. El diseño idealizado facilita también la participación de todos los interesados, que se llegue a un acuerdo general entre ellos, y la extensión de sus conceptos de viabilidad. Las restricciones autoimpuestas radican en el proceso de idealización. La consideración conjunta de soluciones a problemas interrelacionados, tiende a hacer que parezcan factibles soluciones que, si se las considera individualmente, son impracticables.

El diseño idealizado participativo, ayuda a comprender mejor los propios objetivos y los de aquellos implicados en los problemas. Frecuentemente suponemos que otras personas tienen objetivos que en realidad no tienen, esto se hace especialmente cuando "nosotros" y "ellos estamos separados por una brecha cultural. Sugiero que se busque la comprensión de los objetivos de otros al suponer que su comportamiento es racional, no importa lo irracional que pueda parecer. El suponer irracionalidad en otros impide comprender, no solamente su actuación, sino también la propia. Oculta la propia irracionalidad.

Las diferencias de objetivos entre los interesados y el que toma las decisiones, puede generar un conflicto; estado en el que el logro del objetivo de una de las partes, conduce a la negación de los objetivos de la otra. Se investigaron tres maneras de abordar los conflictos: solución, resolución y disolución.

Solucionar un conflicto es aceptar la situación y hallar lo mejor que se pueda hacer con ella. Resolver un problema es aceptar la situación y encontrar una distribución de ganancias y/o pérdidas entre los oponentes y por la que están dispuestos a conformarse. Normalmente se llega a las resoluciones por medio de alguna forma de negociación. Disolver un conflicto, significa cambiar la situación de manera tal que se elimine éste, lo que se puede efectuar con el cambio del ambiente o de los oponentes. El ambiente se puede cambiar para separar los oponentes, eliminar su acción recíproca, desaparecer la escasez que es el origen de su conflicto o cambiar los objetivos que se les impone desde arriba.

Además, un conflicto se puede disolver al cambiar las selecciones que los oponentes hagan de los medios y los fines. Tales cambios

pueden disolver un conflicto sin pérdidas para las partes interesadas y posiblemente, con ganancias para ambos. Se consideró el uso de la idealización y la persuasión como formas de producir dichos cambios. En relación con éstos se presentó un procedimiento formal de debates, que pueda cambiar las opiniones y los valores.

Puede que haya conflictos que no se pueden resolver o disolver, sin el uso de la fuerza, pero nadie ha demostrado que esto sea así. Por tanto, los intentos para disolver o resolver conflictos, no se deben rechazar a priori. Tratar un conflicto como si fuera imposible disolverlo o resolverlo, es comprometerse en una profecía que se realiza a sí misma. Este es un precio caro de demostrar que uno "tiene razón", especialmente cuando hay muchas probabilidades de que, en realidad se esté equivocado.

CAPITULO 3

Variables controlables

Generalmente se pueden controlar algunas cosas en situaciones problemáticas, pero muchas de ellas no son pertinentes al problema entre manos. Por ejemplo, el hecho de que me pueda quitar el saco, no tiene nada que ver con el deseo de tener más luz para poder leer. Por otra parte, en muchas situaciones problemáticas hay más variables controlables concernientes de las que realmente se toman en cuenta. Las variables concernientes, incontrolables pero que se podrían controlar si así fuere necesario, a menudo hacen posible la obtención de soluciones creativas y efectivas. Por tanto, es importante hacer un inventario consciente y determinar deliberadamente lo que y lo que no viene al caso.

Para la mayoría de las situaciones problemáticas, se usan criterios apropiados ya elaborados. Dichos criterios se derivan de la educación propia y de la experiencia en situaciones similares. No es extraño, por lo tanto, que los economistas traten de concentrarse sobre las variables económicas del mismo modo que los sociólogos lo hacen sobre las variables sociológicas. La educación disciplinaria no sólo desarrolla la habilidad para identificar algunas variables controlables, sino que también coloca anteojeras para impedir que se puedan ver otras.

Cualesquiera que sean los criterios que se tengan y no importa cómo se obtengan, a menudo impiden el acceso a variables controla-

bles que pueden ser manipuladas efectivamente. Considérese, por ejemplo la siguiente historia.

Fábula 3.1 UNA HISTORIA DE PECES*

Después de la Segunda Guerra Mundial, cuando la riqueza en las Islas Británicas aumentó, sus habitantes se volvieron más sensibles al confort: la calefacción central y la refrigeración se hicieron cada vez más comunes. Con el uso mayor de los refrigeradores, los congeladores de uso doméstico se popularizaron. Por tanto, el negocio de los alimentos congelados se volvió más atractivo.

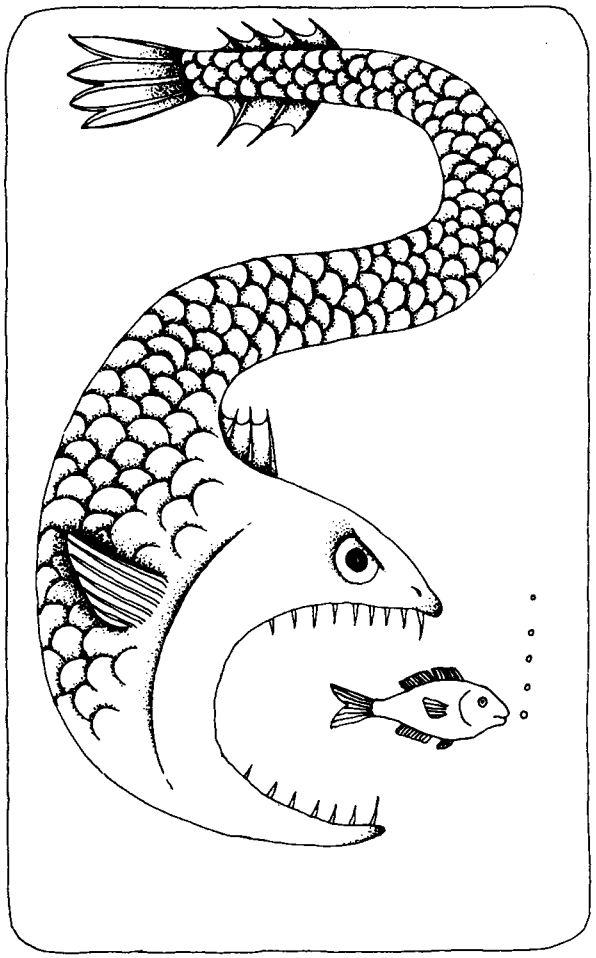
Una gran compañía de alimentos decidió desarrollar una línea de pescado congelado, una fuente importante de proteínas en la dieta de los británicos. La compañía ya estaba completamente integrada como productor y vendedor de pescado. Por un lado, tenía su propia flota pesquera y por el otro, tenía su propia cadena de mercados de pescado. La compañía instaló equipos de congelación y empaque en sus plantas en los muelles, a donde las flotas traían lo capturado. Acompañado de una fuerte campaña publicitaria se introdujo el pescado congelado al consumidor británico.

La tasa inicial de prueba fue alta, pero las ventas decayeron rápidamente en poco tiempo. Evidentemente, pocos lo probaron por segunda vez. La compañía puso a trabajar a sus investigadores en el mercado para que hallaran el porqué. Se enteraron, por entrevistas a las amas de casa que habían probado su producto, que el sabor del pescado era insípido, no tan bueno como el fresco.

Tras de comprobar por su cuenta, mediante expertos en el sabor, la compañía le pidió a los químicos especialistas en alimentos, que descubrieran la causa de la pérdida del sabor. Los científicos la atribuían a los cambios químicos que tenían lugar en el pescado muerto, a pesar de que se los almacenara en hielo dentro de los barcos. Estos cambios, combinados con el proceso de congelación, daban por resultado la pérdida del sabor. Los químicos sugirieron que se congelara el pescado a bordo de los barcos o que se los mantuviera vivos hasta que llegaron a la planta congeladora que estaba en tierra.

La compañía hizo que sus ingenieros llevaran a cabo una comparación de los costos de esas alternativas. Encontraron que era menos costoso mantener vivos a los pescados si se convertían en piscinas las

* "Fishy" puede también significar algo sospechoso, por lo que el título de la fábula se puede traducir UNA HISTORIA SOSPECHOSA.



Fábula 3.1. Una historia de peces. Moraleja: A veces uno se conmueve profundamente con el hambre de otros.

bodegas en las que se lo vaciaba desde las redes en que se los había capturado. Así se hizo. Luego, se lanzó otra campaña publicitaria. De nuevo el número de pruebas iniciales fue grande, pero la subsiguiente caída en las ventas fue dramática.

Se inició otra investigación de mercado, la que reveló que el sabor del pescado congelado seguía siendo insípido. Otra vez se consultó a los químicos; esta vez encontraron que la densidad del pescado en las bodegas era tan grande que los peces no se podían mover libremente. Esta inactividad, dijeron los científicos, producía los cambios químicos responsables de la pérdida del sabor. Aconsejaron que se mantuviera activos a los peces.

De nuevo, se llamó a los ingenieros para que hallaran la manera de hacer que los peces se movieran con una concentración tan grande en el agua. Montaron tanques en el laboratorio, los llenaron de agua y de peces y experimentaron varias maneras de hacer que se movieran. Todo lo que probaron fracasó; los peces se mantenían inactivos no importaba cuánto se agitara el agua.

Un día, un experto en la historia natural de los peces visitó el laboratorio. (Lo hizo por algo que no tenía relación alguna). Vio los tanques y preguntó qué cosa trataban de hacer los ingenieros con los peces. Escuchó la explicación y contempló pacientemente sus esfuerzos. Cuando terminaron los ingenieros y el experto estaba por marcharse, les preguntó: "¿Por qué no prueban poner un depredador junto con ellos"?.

Así lo hicieron y resultó: los peces se movían para evitar que los consumieran; naturalmente algunos fallaban, y eran devorados, pero el costo era muy pequeño por el resultado del sabroso pescado congelado. Desde entonces el mercado prosperó.

MORALEJA: **A veces, uno se conmueve profundamente con el hambre de otros.**

Hasta hace poco, no sabía si esta historia era cierta. Sin embargo, la usé en una conferencia que dí en Suecia, ante un grupo de ejecutivos. Uno de ellos me dijo que el uso de los depredadores era común en los barcos pesqueros noruegos.

La historia, cierta o no, enseña que simplificar un problema lo puede hacer más difícil de resolver. La solución consistía en ampliar el sistema en estudio para incluir más del sistema mayor de lo que contenía en realidad.

Generalmente, se trata de reducir las situaciones complejas a lo que parecen ser, uno o más problemas sencillos para resolver. Esto se conoce a veces como "reducir el problema a su mínima expresión". Al hacerlo así, se reducen a menudo las posibilidades de hallar una solución creativa al problema original.

Hay otra lección importante que se puede aprender de esta última fábula: mientras más amplia sea la variedad en la educación de la gente que examina una situación problemática, mayor será la variedad de variables que se han de considerar como susceptibles de controlar. De aquí se deriva el poder para resolver problemas que poseen los equipos interdisciplinarios.

La distinción entre los equipos inter y multidisciplinarios es importante. Cuando se divide en partes un problema complejo y se asigna cada parte a una disciplina diferente, el resultado es un esfuerzo multi y no interdisciplinario. En una labor interdisciplinaria, los representantes de las diferentes disciplinas trabajan juntos para atacar el problema íntegro, no importa cuán complejo pueda ser.

Existe una fábula clásica, de origen desconocido, que se viene repitiendo por más de un cuarto de siglo, es demasiado apropiada para no repetirla aquí.

Fábula 3.2 UNA HISTORIA QUE SUBE Y QUE BAJA.

El administrador de un gran edificio de oficinas recibía desde hace tiempo un creciente número de quejas sobre el servicio de los elevadores, especialmente durante las horas pico. Cuando algunos de sus mejores inquilinos amenazaron con mudarse a menos que se mejorara este servicio, el administrador decidió investigar el problema.

Llamó a un grupo de ingenieros consultores que se especializaban en el diseño de sistemas de elevadores. Después de examinar la situación, identificaron tres posibles cursos de acción: (1) añadir elevadores, (2) reemplazar algunos o todos con equipo más rápido o (3) añadir un sistema de control por computadora de manera que fuera posible "dirigir" los elevadores para que rindieran un servicio más rápido.

Luego, los ingenieros realizaron un análisis de las ventajas de costo de las tres alternativas. Hallaron que solamente añadir o cambiar los elevadores daría como resultado una mejora suficientemente grande del servicio, pero que el costo de realizar cualquiera de las dos alternativas no lo justificaban los ingresos del edificio. En efecto, ninguna de las alternativas era aceptable. Dejaron al administrador con ese dilema.

Entonces, el administrador hizo lo que un administrador raramente hace, a menos que esté poco menos que desesperado, consultó a sus subordinados. Convocó a una reunió del personal y les presentó el problema como un plan que él llamó una sesión de "lluvia de ideas". Se hicieron muchas sugerencias, pero todas se desecharon. Durante un momento de calma, el asistente más nuevo en el departamento de personal, que había estado callado hasta ese momento, hizo tímidamente una sugerencia, la que fue aprobada inmediatamente por todos los presentes. Unas semanas más tarde, con un gasto relativamente pequeño, el problema había desaparecido.

Se habían instalado espejos en todos los muros de los vestíbulos de los elevadores, en cada piso.

El joven sicólogo del departamento de personal, había deducido que las quejas se originaban por el consiguiente aburrimiento en la espera de los elevadores. Realmente el tiempo de espera era bastante corto, pero parecía largo debido a que no había nada que hacer mientras esperaba. La idea de los espejos les dio algo qué hacer a la gente: mirarse a sí misma y mirar a otros (especialmente a los del sexo opuesto), sin que pareciera que lo hacían; esto los mantenía agradablemente ocupados.

MORALEJA: Con la reflexión, es aparente que hay más de una manera de ver un problema.

Se tiene la natural inclinación a tratar de hallar la causa de la deficiencia que origina el problema y eliminarla o suprimirla. En el caso de la ley de prohibición de licores esto se hizo sin éxito y ahora se hace lo mismo con el mal uso de los narcóticos. Desgraciadamente, aún cuando uno se deshace de lo que no desea, no se obtiene necesariamente lo que se desea. Cuando se cambia un canal de televisión para quitar un programa desagradable, no es seguro que se obtenga uno satisfactorio. La salud es algo más que la ausencia de enfermedad, aun cuando muchos doctores actúen como si ambas fueran equivalentes. Los intentos por eliminar deficiencias no dejan de tener éxito, pero hay una manera alternativa de acercamiento al problema que debe considerarse, porque es a menudo más efectiva: añadir, más que sustraer algo de una situación problemática para convertir a un malhechor en un bienhechor. Estúdiese, por ejemplo esta fábula.

Fábula 3.3 COMO OBTENER UNA GANGA BIEN DIFICIL.

Una compañía de seguros para automóviles, subsidiaria de una compañía fabricante de los mismos le pidió a Esopo ayuda porque no operaba con rentabilidad. La mayoría de los autos asegurados, los fabricaba la compañía matriz y los distribuidores, que también vendían el seguro los vendían nuevos. Debido a la naturaleza de los autos que fabricaba la compañía matriz, muchos de éstos eran comprados por jóvenes solteros, los conductores más propensos a accidentes en una carretera. Por tanto, la compañía culpaba su fracaso en obtener utilidades a la "selección adversa" de los asegurados. Quería deter-

minar cómo asegurar menos conductores de alto riesgo y más que fueran de poco riesgo.

Era difícil hacerlo sin cambiar el diseño de los autos que fabricaba la compañía matriz. Naturalmente que la compañía aseguradora, podía haberse negado a asegurar a los jóvenes solteros, pero si lo hacía, corría el riesgo de reducir las ventas de autos que fabricaba la compañía matriz.

Esopo se dio cuenta de que se había formulado incorrectamente el problema, dirigió sus esfuerzos a encontrar la manera de que los solteros fueran mejores conductores. Su investigación en las causas de los accidentes revelaron entre otras cosas que: (1) los conductores de autos que alcanzan a ver por encima de los vehículos enfrente de ellos, reaccionan a lo que sucede más adelante y, por tanto, es menos probable que se vean implicados en un accidente; y (2) los conductores de vehículos cuyos operadores o propietarios puedan ser identificados fácilmente, como los conductores de camiones y autobuses, son menos propensos a los accidentes porque es más fácil dar parte a los dueños o a la policía.

Estas observaciones llevaron a Esopo a hacer dos recomendaciones. Primero, sugirió que la compañía matriz equipara los automóviles con periscopios retráctiles montados cerca del espejo retrovisor, de tal modo que los conductores de baja estatura pudieran ver por encima de los que iban delante. Segundo, recomendó que por seis meses después de haber sido causa de un accidente, el asegurado, si quería seguir con la póliza, tendría que montar en cualquier vehículo que manejara una placa que lo identificara e indicara que recientemente había sido la causa de un accidente. Esopo explicaba que así otros conductores estarían más a la defensiva cuando estuvieran cerca del conductor y además, los haría manejar con más atención y cuidado.

MORALEJA: Pasar por alto algo, puede no ser un descuido.

Las recomendaciones de Esopo se rechazaron por "irreales". Sin embargo, subsecuentemente los taxis en una ciudad del extranjero se equiparon experimentalmente con periscopios, con una significativa reducción en los accidentes. En otra ciudad también del extranjero, se experimentó con placas especiales colocadas en los autos que manejaban personas responsables de accidentes recientes.

* "To drive a bargain". Obtener con dificultad una ganga. Ahora bien "to drive" significa conducir un coche.

En Inglaterra se ha usado una variación de esta idea con el requisito de que todos los principiantes montaran una placa con una "L", en cualquier vehículo que manejaran.

Si la mitad del interés que se pone en hacer más seguros los automóviles en caso de accidentes, se diera para diseñarlos de tal manera que fuera menos propensos a verse implicados en un accidente, todos saldríamos mejor parados. Recuerdo una descabellada, pero maravillosa sugerencia hecha por mi amigo Stafford Beer, el eminente cibérnetico británico: que en lugar de insertar un globo inflable entre el conductor y el tablero de instrumentos en caso de accidente, se deberían colocar púas en el tablero con las puntas hacia el conductor. Esto garantizaría que se viera menos implicado en accidentes.

Quizá sería más aceptable un aparato que determinara la distancia hasta el vehículo de adelante. Calcularía también la velocidad máxima segura a la luz de esta distancia y evitaría que el vehículo la excediera.

Lo que se añade a una situación para convertir algo destructivo en algo constructivo, puede no ser otra cosa que una tentación, como lo muestran las dos fábulas a continuación.

Fábula 3.4 TIEMPO ENTRE MANOS.

Una compañía que se deicaba a producir pequeñas piezas de precisión empleaba gran cantidad de mujeres como inspectoras de los productos terminados. Se les pagaba un salario fijo por día, independiente de su rendimiento. La productividad disminuía de manera significativa y además, el número de artículos incorrectamente aceptados y rechazados aumentaba al mismo tiempo. Con la esperanza de aumentar la productividad y reducir los errores, el gerente de la fábrica propuso un plan de compensación sobre la base de pagarles por pieza, lo que permitiría a las mujeres ganar bastante más si su producción alcanzaba el nivel alcanzado previamente. Si mantenían el nivel actual, sin embargo, ganarían menos. Las mujeres lo rechazaron tácitamente.

El gerente se sorprendió con esta reacción y se sintió sin otra alternativa. Pidió auxilio a un grupo de investigadores externos y que al presente trabajaba en la planta en otro problema que no tenía relación alguna con el primero.

Los investigadores averiguaron que la mayoría de las mujeres eran casadas y sus maridos ganaban lo suficiente para solventar las necesidades de sus familias. Las mujeres trabajaban para aumentar la canti-

dad de ingresos disponible para productos y servicios accesorios, cosas que querían pero que en realidad no necesitaban. Las mujeres no querían ganar tanto como sus maridos porque consideraban que así podían destruir la imagen que éstos tenían como los proveedores del pan de la familia. (Esto sucedió antes de que se pusiera en marcha el movimiento feminista). Por eso no estaban ansiosas de ganar más de lo que ganaban. Además, trabajar sin preocupaciones y a un paso cómodo, les permitía conversar con sus compañeras de trabajo mientras realizaban el mismo, con lo cual obtenían algún descanso de su tarea monótona y repetida con exceso.

Cuando los investigadores se dieron cuenta de esto, diseñaron un nuevo sistema de incentivos. Se especificaba un "día ordinario de trabajo"; número de artículos inspeccionados correctamente. Se fijó al nivel más alto de producción alcanzado previamente por las mujeres. Sin embargo, se les permitía abandonar el trabajo en cuanto terminaran la producción especificada o si no, podían continuar sobre la base del pago por pieza, durante todo el tiempo extra que quisieran y que los requisitos de producción permitieran. Las mujeres aceptaron la propuesta con entusiasmo. Su tasa de inspección, fue más del doble y podían salir de la planta con tiempo suficiente para recibir a sus hijos al regreso de la escuela. Los errores disminuyeron y la satisfacción aumentó.

Lo que es más importante, los investigadores descubrieron que la mayoría de las mujeres tenían niños en la escuela y se sentían culpables por no estar en casa para recibirlos cuando ellos regrasaran del colegio. Los niños tenían que cuidarse solos, lo que causaba la inquietud de las madres o si no, los cuidaban otras personas y las madres sentían que abusaban de la bondad de éstas. En cualquier caso, las mujeres hacían responsable a la compañía por crear esta situación incómoda de culpabilidad.

MORALEJA: **Nada consume tanto tiempo como no hacer nada.**

El gerente de uno de los bancos del distrito del Federal Reserve, que me oyó contar la historia propuso un arreglo semejante para los empleados que contaban el dinero. También ellos aceptaron con entusiasmo, pero por diferentes razones: les permitía tomar un segundo trabajo y tener todavía tiempo para estar desocupados.

En algunas situaciones es de desear, naturalmente, eliminar la tentación, pero rara vez puede hacerse de manera efectiva sin poner otra cosa en su lugar como se muestra en la siguiente fábula.

Fábula 3.5 HACE FALTA UN LADRON.

Los líderes de un grupo de autodesarrollo en un "Ghetto negro" urbano, acudieron a Esopo para pedirle ayuda con un problema del lugar. Se preocupaban por los hurtos, asaltos y vandalismo en las tiendas de menudeo en el ghetto. Tanto habían aumentado, que las compañías de seguros se negaban a asegurar a los minoristas contra tales agresiones. Lo que tuvo como resultado que los comerciantes abandonaran el área en número cada vez mayor y nadie los reemplazara. La población ya empezaba a sufrir por la falta de servicios de esta clase.

Un análisis del problema reveló que la mayoría de los robos, atracos y daños a la propiedad lo causaban miembros de las pandillas juveniles que abundaban en el lugar. La vigilancia policiaca en el área no era suficiente para proteger a los comerciantes y las tentativas de los mismos para aumentar dicha protección habían fallado. Más que tratar de proteger a los comerciantes de las pandillas o de eliminar a los culpables, Esopo buscó la manera de convertirlos en una fuerza constructiva. Halló la manera de hacerlo.

Los líderes de la comunidad pidieron a los comerciantes que emplearan como ayudantes a miembros de las pandillas. Unos cuantos acordaron hacerlo. La agresión contra los comerciantes cesó. La noticia se esparció y otros comerciantes los imitaron. La emigración de los comercios cesó y ya no necesitaron asegurarse.

MORALEJA: El cuidado a menudo es la mejor cura.*

En algunos lugares, los incentivos ya pueden estar en operación, pero pueden ser responsables del comportamiento mismo que causa el problema. Los incentivos son de cuidado. No siempre son deliberados o conspicuos, de aquí que frecuentemente uno no se dé cuenta de su presencia, aun cuando se sufra su influencia. Cuando se está consciente de los incentivos, a menudo se supone que tienen un efecto distinto del que realmente tienen. Otra vez algunos ejemplos.

* Juego de palabras entre "care" y "cure".

Fábula 3.6 POR QUIEN COBRA EL PUENTE.* *

[redacted]

Como la mayoría de dichas autoridades, ofrece tasas reducidas a los usuarios frecuentes de sus instalaciones, esto, naturalmente, fomenta los viajes a la ciudad de abonados con automóviles. Contribuye también de manera significativa a la congestión del tráfico a la entrada

Fábula 3.7 UN CAMION DE REBOSA.*

Una de las compañías operadoras del Bell System, pidió a Esopo que tratara de reducir la cantidad de piezas de inventario que llevan los camiones manejados por los reparadores que visitaban a los abonados para reparar, reemplazar, instalar o quitar los teléfonos. En un día normal, un reparador hacía un número relativamente pequeño de visitas. Sin embargo, como no sabía qué piezas podría requerir y como su compensación se basaba en el número de visitas por día, llenaba el camión con todas las piezas de que podía echar mano.

Esopo elaboró un nuevo sistema de compensaciones para sustituir al anterior. Hizo que la compensación del operario fuera en función del número de visitas hechas y del valor de las piezas que llevaba en su camión; mientras más grande el número de piezas, menor sería la compensación. Lo que dio por resultado una gran reducción de los inventarios en tránsito, con una muy pequeña reducción en el promedio de las visitas realizadas en el día.

MORALEJA: **Hasta un reparador de teléfonos puede obtener un número equivocado.**

El sistema en cada una de las dos fábulas anteriores proveía incentivos que causaban el comportamiento que producía el problema. Naturalmente que ese no era su objetivo; se les preparaba para que sirvieran a un objetivo en situaciones en las que operaba más de un objetivo. Un incentivo que sirve para un objetivo, puede ser fatal para otro.

El diseño de un sistema efectivo de incentivos requiere una clara comprensión de los objetivos de aquéllos a quienes se quiere "estimular"; lo que es obvio. Lo que no lo es tanto, es que el diseño de un sistema efectivo de incentivos requiere también, que el diseñador tenga una clara comprensión de sus propios objetivos, como lo demuestra la siguiente fábula.

Fábula 3.8 MANEJAR – ALTO O SIGA.

Aproximadamente, al mismo tiempo, se desarrollaron dos proyectos diferentes en la Ciudad de Nueva York y en Londres para reducir la

* Alusión a la conocida expresión: "The cup that runneth over" (la copa que rebosa).

congestión de tránsito de automóviles. El propuesto para Nueva York consistía en colocar aparatos electrónicos de percepción a lo largo de las calles de la ciudad. Estos aparatos leían los números magnetizados que estaban colocados a los lados de los automóviles y los transmitían a una computadora central que los recogía y los utilizaba para preparar los cargos que se cobrarían a los propietarios de autos por el uso de las calles de la ciudad. Se los diseñó de tal manera que la cantidad que se cobraba por las lecturas dependiera de la hora en que se había hecho la lectura y el día de la semana. Los cargos serían mayores cuando la cogestión fuera mayor. Se esperaba con esto, desalentar el uso de los automóviles en las horas pico. Es innecesario hacer notar que el sistema de percepción, comunicador o computador que requería este diseño, era muy complejo y muy costoso.

El proyecto desarrollado para Londres se basaba en la instalación de metros en cada coche, de tal manera que se determinara periódicamente el recorrido en millas, por ejemplo, en el momento de inspeccionar el auto o cuando abandonara la ciudad. Los cargos se harían con base en el recorrido. Este proyecto era el más simple de los dos, pero la estructura de su tasa no se adaptaba tan bien a las condiciones del tránsito como ocurría con el proyecto desarrollado en Nueva York.

Se llamó a Esopo para que evaluara estas alternativas y seleccionara la mejor de las dos. Observó que ambos cobraban a los automóviles por "circular". Sin embargo, la congestión no se mide por el número de carros que circulan; más bien se mide por la cantidad de veces que se detienen. Por lo tanto, infirió Esopo, lo que se necesita es algo para desalentar a los que se detienen, no a los que circulan. Mostró que esto se podía hacer con un aparato de medición muy sencillo, que contaría el número de paradas que hacía el auto y cobraría una tasa fija por parada. Este sistema tomaría en cuenta automáticamente las condiciones del tránsito. Si se hacía un viaje durante las horas pico en un día de trabajo, su costo sería alto debido al número de paradas requeridas. El mismo viaje hecho durante las horas de menos afluencia tendría mucho menos costo. Además, un proyecto como éste alentaría a los conductores a usar las rutas menos transitadas, y los animaría también a tratar de evitar los altos de los semáforos disminuyendo la velocidad al acercarse a una luz roja. Esto aumentaría el flujo en los semáforos, donde el tiempo de arranque de los vehículos detenidos consume mucho del "tiempo de circulación".

MORALEJA: Puede ser mejor pensar sin detenerse, que detenerse a pensar.

Es fácil caer en la trampa en que cayeron los diseñadores del sistema que se describe en la última fábula. La sutileza y la complejidad en los incentivos no son, en general, tan efectivos como la sencillez y la manera directa. Las intenciones de un sistema de incentivos deben ser obvias para quienes se ven influidos por ellas. Es importante comprender bien los propios objetivos, no solamente antes de diseñar un sistema de incentivos, sino también antes de diseñar cualquier sistema que pueda ser considerado por otros como que proporciona un incentivo, no importa si no se lo proponía. Por ejemplo, considérese la manera como se aplican los impuestos en la mayor parte de E.E.U.U. Esos impuestos son en general, proporcionales al valor estimado de la propiedad. Por lo tanto, proporciona un incentivo que anima a permitir que se deteriore la propiedad. El hecho que tales impuestos operan de esta manera, es evidente en los ghettos urbanos. No es extraño que se tenga un deterioro tan rápido en la vivienda de la mayoría de las ciudades norteamericanas.

Si además de cobrar impuestos sobre el valor de la propiedad, se cobrara por *la reducción de su valor con el tiempo,* se proporcionaría un incentivo para su mantenimiento y mejoras. Algunos países ofrecen exención de impuestos por el mantenimiento y mejora de la propiedad residencial, lo mismo que se hace con las propiedades en el mundo de los negocios.

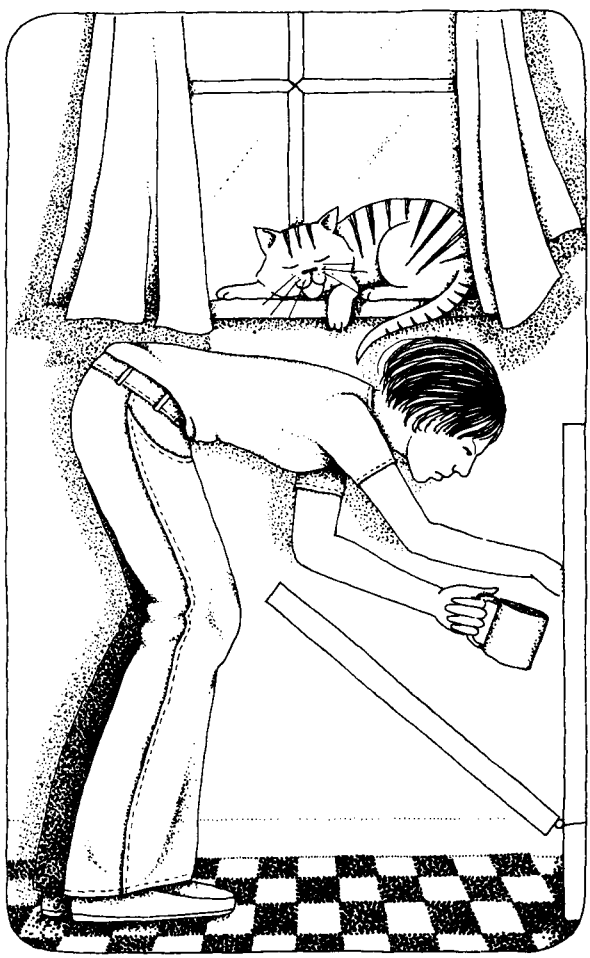
Es muy difícil que sea evidente lo que está mal en una situación problemática, no importa cuán claro pueda ser que algo anda mal. Por ejemplo, uno puede saber que está enfermo sin saber la causa de la enfermedad. El diagnóstico resulta ser una fase crítica de la resolución del problema. El uso de un remedio efectivo para una enfermedad que no se padece, no solamente no curará, sino que podrá hacer que uno caiga seriamente enfermo.

Cuando hay varios casos con fracasos similares, cuyas causas no se conoce, puede ser muy útil la indicación hecha hace muchos años por el filósofo británico John Stuart Mill: *buscar algo que esté presente en cada fracaso y que nunca esté presente en un éxito.* Considérese el siguiente ejemplo.

Fábula 3.9 PUEDE QUE DUELA INCLINARSE UN POCO.

En una conversación sostenida a la mitad de la década de los cincuenta, con un amigo que era gerente de una gran compañía que fabrica-

ba aparatos eléctricos para el hogar, Esopo decía que, a la larga, los consumidores eran rara vez irracionales pero que los productores de artículos de consumo a menudo sí lo eran. El gerente rechazó tal aseveración y ofreció lo que él consideraba ejemplos que probaban lo contrario. Dijo que desde la época en que se había puesto en el mercado el refrigerador eléctrico, había habido un número de introducciones de aparatos eléctricos, unos con éxito y otros sin él, que no podían explicarse por la racionalidad de los consumidores. Más bien, afirmaba, demostraban la irracionalidad de los consumidores.



Fábula 3.9. Puede que duela inclinarse un poco. Moraleja: Es fácil culpar a otros de los errores propios, pero es difícil corregirlos de este modo.

Luego, dio ejemplos de lo que él sostenía era un fracaso y un éxito irracional.

Decía que las investigaciones del mercado indicaban que lavar los trastes se consideraba, por las amas de casa, como una tarea doméstica muy desagradable. Sin embargo, su compañía había introducido recientemente lavadora de trastes automática que había sido mal recibido por los consumidores. Indicó, por otra parte que la estufa con el horno y el asador en alto tuvieron mucho éxito aunque no hacían nada que no hiciera la estufa "anticuada" y en conjunto eran más caras que la antigua.

Preguntaba: ¿cómo podría Esopo explicarlo con base en la racionalidad del consumidor?.

Esopo replicó que no era fácil llegar a las respuestas para tales preguntas. Generalmente requerían extensa investigación. El gerente se mostró escéptico respecto al valor de esa investigación, pero estuvo dispuesto a echarle una mirada al problema. Esopo le sugirió que pusiera en un lado de un gran salón de exhibición, uno de cada uno de los aparatos con éxito que la compañía hubiera introducido y en el otro uno de cada uno de los aparatos que no lo habían tenido. Esopo le pidió también, que no entrara al salón hasta que entraran juntos. El gerente estuvo de acuerdo.

Poco tiempo después, el gerente llamó a Esopo y le dijo que el salón estaba listo. Se saludaron con burlona ceremonia y entraron. Nadie dijo una sola palabra; nada más miraron. Tras un minuto poco más o menos, el gerente admitió ser cierto lo que afirmaba Esopo respecto a la racionalidad del consumidor.

Lo que observaron fue que cada uno de los aparatos que habían tenido éxito, podían usarse sin agacharse o trepar, mientras que cada uno de los que no tuvieron éxito requerían inclinarse o subir para alcanzarlos. El lavaplatos requería poner los platos desde el frente, no se ponía cargas sin tener que agacharse. Por otra parte, el horno integral se podía usar sin tener que inclinarse, mientras que en la estufa anticuada había que inclinarse.

Antes que Esopo y el gerente hubieran salido del salón, este último comenzó a trabajar en la modificación de ambos aparatos. Primero ordenó el diseño de una lavadora de trastes con gavetas que se pudieran sacar, de manera que se pudieran cargar sin tener que agacharse y, segundo, que se diseñara una estufa con el horno y el asador arriba y no abajo de la unidad y que el espacio vacante debajo de los quemadores se utilizara para almacenar.

MORALEJA: Es fácil culpar a otros de los errores propios, pero es difícil corregirlos de este modo.

A pesar de la fábula, no siempre los consumidores son racionales, pero en mi experiencia he hallado que a menudo son más que los productores. Los consumidores tienen mayor oportunidad de aprender "calando" que tienen productores. Muchos productores dedican sus esfuerzos mercantiles, especialmente la publicidad, a tratar de convencer a los consumidores, de que existen diferencias significativas entre los productos, cuando no las hay. Lo curioso es que tales esfuerzos tienen éxito en convencer al productor más a menudo que al consumidor. Los productores llegan a menudo a creer los engaños que ellos mismos pagan por propagar.

La gasolina es un caso a propósito. Está claro que si llenaran los tanques de automóviles de marcas y modelos idénticos con diferentes marcas de gasolina de la misma calidad, ni siquiera los presidentes de las compañías petroleras podrían identificar las marcas por su rendimiento. Sin embargo, su publicidad trata de convencer a los consumidores que hay diferencias significativas en el rendimiento de las diferentes marcas.

Hace muchos años, algunos de mis colegas llevaron a cabo una investigación para una compañía petrolera a fin de determinar qué llevaba a los consmidores a elegir la gasolinera que normalmente usaban. Hallaron que una variable, no una marca, tenía un mayor efecto que todas las otras variables juntas. Además, esta variable puso bien claro que los consumidores se comportaban racionalmente, sin diferenciar las marcas. Esta variable y su descubrimiento se aclara en la fábula 5.4.

Cuando no existen diferencias significativas entre las alternativas que los productores ofrecen, en general, es más efectivo invertir, en crear tales diferencias, que tratar de convencer a otros de que existen cuando no es así. He aquí un caso a propósito.

Fábula 3.10 EL PROBLEMA DE LOS DE DENTRO PARA AFUERA.

Otro gerente de una importante compañía manufacturera de utensilios, se quejaba de que cada vez era más difícil conservar, menos aún aumentar, la parte que le correspondía a su compañía en el mercado de refrigeradores, ya que no existían diferencias significativas entre

las varias marcas. Esopo sugirió que se dirigieran las investigaciones a cómo crear esas diferencias. El gerente replicó que ya lo había hecho sin éxito. El análisis de la naturaleza de dichas investigaciones reveló que ninguna de éstas había incluido el estudio del uso que el consumidor daba a los refrigeradores. Esopo propuso un pequeño estudio de tales usos, pensando en que podría revelar de qué modo se podrían mejorar significativamente, desde el punto de vista del consumidor. El gerente estuvo de acuerdo.

Esopo halló que la razón más común para abrir el refrigerador era tomar agua fría o cubitos de hielo. Por lo tanto, aconsejó diseñar un refrigerador que suministrara los cubos de hielo y el agua fría sin tener que abrir la puerta, esto es, por medio de un dispositivo construido a propósito en la misma puerta. Pasaron muchos años antes de que se tomara en serio esta sugerencia, pero cuando se hizo así tuvo mucho éxito.

MORALEJA: Muchas calurosas ideas reciben una fría recepción.

Se tiene tendencia a aceptar y perder conciencia de los inconvenientes persistentes, especialmente los de poca importancia. Su identificación y su eliminación puede conducir a mejoras significativas porque, un inconveniente de menor cuantía pero que persiste, puede ser más enojoso que uno grande aunque ocasional.

Hay muchos ejemplos de éxitos obtenidos por la mejor cosa que se tomaba como causa de descontento. Una muy conocida fue colocar el abrasivo para prender un cerillo de cartón, en la parte de atrás del paquete en vez de en el frente. Esto eliminó la necesidad de cerrar la carterilla antes de prender.

Considérese un inconveniente, menor pero persistente, para aquellos que viajan mucho. Deben hacer una de dos cosas: o volver a poner en hora sus relojes cada vez que pasan de una a otra zona de tiempo o convertir mentalmente las lecturas de los relojes no ajustados. Un fabricante de relojes ha hecho que el anillo exterior del reloj de pulso, donde están marcadas las horas sea rotatorio, de manera que se pueda reajustar el reloj sin que haya que tocar las manecillas. La desventaja de este sistema es que cambia la posición de las horas: las doce, por ejemplo, ya no se encuentra en la parte superior del reloj; o que crea su propia molestia e inconveniente.

* En E.E.U.U. la gasolina la manejan compañías privadas, por lo que existen varias marcas.

Si el anillo exterior con las horas marcadas quedaba estacionario, pero el propio reloj, incluyendo las manecillas, se podría rotar dentro del anillo, toda inconveniencia quedaría eliminada. No sería necesario volver a poner en hora las manecillas y el reloj tendría siempre la misma orientación.

Hasta ahora se han considerado problemas situaciones relativamente estáticas, aquéllas en que las características esenciales no cambian rápidamente. Sin embargo, hasta los cambios en sí, se vuelven una fuente de problemas. Charles Snow, Geoffrey Vickers, Peter Druker, Alvin Toffler, Donald Schon y muchos otros sostienen que la acelerada velocidad en los cambios tecnológicos y sociales constituye hoy día, la fuente de las mayores dificultades sociales y de organización. Muchos de esos cambios ocurren actualmente con más rapidez de lo que es posible adaptarse a ellos; de aquí los retrasos que actualmente se sufren.

Aunque una rápida tasa de cambio crea muchos de los actuales problemas, también crea muchas oportunidades. Estas últimas se pueden anticipar por lo que llamo "proyecciones de referencia". Son extrapolaciones del pasado al futuro bajo la hipótesis, que se sabe que es falsa, de que: las cosas se seguirán haciendo y que ocurrirán de modo muy parecido a como lo han hecho en el pasado, esto es, sin intervenciones significativas de los que toman las decisiones o del ambiente. Como las proyecciones de referencia se basan en una falsa hipótesis, no proporcionan predicciones de las cosas por venir, predican lo que no sucederá o que no es probable que suceda. Lo hacen al demostrar cómo un sistema fracasaría si siguiera operando en el futuro como lo ha hecho en el pasado. No es probable que ocurran estos fracasos, porque habrán intervenciones. Al descubrir *ahora* esos puntos de fracaso futuro, se puede planificar intervenciones efectivas antes de que una futura crisis obligue a una rápida y menos efectiva intervención.

Por ejemplo, en la proyección y preparación de los escritos del Federal Reserve Bank de Cleveland, se halló que la cantidad de espacio requerido para la cantidad de trabajo proyectado hasta el año 2000, sobrepasaría el espacio comercial disponible en aquel momento en Cleveland. Este "descubrimiento" ayudó a impulsar el desarrollo de un Electronic Funds Transfer System que reducirá grandemente los requisitos de espacio y que, además, tiene una cantidad de ventajas.

En una proyección del número de automóviles que habría en los Estados Unidos para el año 2000, se halló que no habría espacio suficiente en las áreas metropolitanas para colocarlos. Una proyección de

este tipo, naturalmente no es un pronóstico de lo que sucederá sino, se hizo notar, de lo que no va a suceder. Lo que realmente ocurrirá depende de decisiones que se hagan entre este momento y el futuro. Reconocer una crisis futura puede inducir a pensar en cursos de acción alternativos, cursos relativos que puedan impedir la crisos. Estos cursos implican a menudo el rediseño del sistema comprometido, como es el caso respecto a los automóviles y que se presenta en el capítulo 7.

Las proyecciones de referencia no son tanto, una manera de hallar soluciones a los problemas, como una manera de identificar los problemas que deban resolverse. Recuérdese que formular el problema correcto es cuando menos tan importante, como obtener la solución correcta. Estas proyecciones revelan también cuáles son aquellos aspectos controlables de un sistema o una situación que requieren cambios.

Hay un aspecto de las proyecciones de referencia que requiere precaución: el significado cambiante de los conceptos. Por ejemplo, en la década de los 50, se hizo una proyección que mostraba que, si todo el mundo en E.E.U.U. seguían las tendencias actuales pronto todos serían científicos. A primera vista, esta proyección parecía tonta, pero no lo era; supóngase que en tiempos de Newton, se hubiera hecho una proyección similar acerca del número de matemáticos que habría en Inglaterra hoy día. Con toda probabilidad, hubiera mostrado que todos los ingleses serían matemáticos. Muchos, si no la mayoría, de la gente en Inglaterra, hoy día, saben tantas matemáticas como Newton (sin que necesariamente las comprendan como él), pero a los que hoy se llama matemáticos saben mucho más. *Los requisitos para ser matemático también han cambiado.*

Por tanto, al hacer proyecciones de referencia, se debe tener cuidado de determinar si el significado de las unidades que se proyectan estarán sometidas a cambios durante el periodo a cubrir.

Hasta ahora, se ha tratado implícitamente de las restricciones; consideremos ahora estas restricciones como explícitas, primero, aquellas restricciones autoimpuestas, de las que uno no se da cuenta.

Como se mencionó previamente, la selección que se haga de las variables a manejar en cualquier situación determinada está condicionada por la experiencia y la educación que se ha tenido. El resultado será que se excluirán inconscientemente del análisis, ciertos tipos de variables controlables y que se limitará la atención a algunas de ellas, que son tradicionales, piense en el siguiente ejemplo.

Fábula 3.11 LA BANCA AL DESNUDO.

Por algún tiempo, los empleados de una gran institución financiera cometieron hurtos de dinero y objetos de valor a pesar del gran sistema de seguridad. Por ejemplo, había puestos para vigilar las entradas y salidas de todas las personas, numerosos guardias apostados en todos los servicios, vigilancia por circuitos cerrados de televisión de todas las áreas de trabajo, múltiples puertas para guardar los valores, todas cerradas con llaves que manejaban guardias separados y así sucesivamente. El costo de tal sistema era muy grande, con todo se lo "violaba" con regularidad.

Los robos los cometían casi siempre pequeños equipos de empleados, ya que las tareas de la institución estaban tan divididas y se hacían tantos chequeos internos, que era casi imposible que un solo individuo pudiera hacer un robo con el tiempo suficiente para salir del banco o si lo hacía, para evitar que lo identificaran rápidamente.

Se iniciaron investigaciones para hallar la manera de aumentar la seguridad de la institución. Las alternativas que se estudiaron eran evidentes. Incluian aspectos tales como el número, localización y rotación de los guardias, un uso más extensivo de los aparatos electrónicos de detección y asignaciones de trabajo de una manera *aleatoria*, con intervalos bastante frecuentes para hacer menos posible la formación de coaliciones criminales.

Se pidió a Esopo que revisara el proyecto, luego de que se lo presentó. Preguntó la manera como los ladrones sacaban del banco lo robado. Se le dijo que los valores robados se escondían generalmente en la persona o en sus efectos personales. Los billetes de alta denominación no requerían mucho espacio. ¿Por qué, preguntó Esopo, no se hace un registro más completo en el lugar de salida? Se le dijo que dado el número de empleados, esto requeriría mucho tiempo y no sería necesariamente efectivo, a menos que la persona se desnudara para la insepección. Esopo les preguntó, por qué no trabajaban desnudos. Todos se rieron, pero Esopo continuó: "Ya sé que no es practicable, pero esto sugiere que todos los empleados usen un uniforme que se tenga que quitar y poner al entrar o salir del trabajo. Así se podría hacer que la inspección al desnudo, fuera natural y discreta. Esopo pasó a explicar cómo diseñar los uniformes para que facilitaran el trabajo, ahorraran en la ropa del personal y fueran atractivos.

La solución que Esopo propuso no fue aceptada. En su lugar se aumentó la vigilancia y los hurtos continuaron.

MORALEJA: Los hechos al descubierto no se pueden ocultar.

No puedo menos que recordar la vieja historia del obrero de una fábrica que salía todas las noches del trabajo empujando una carretilla llena de desperdicios. El guardia de la puerta notó este hecho repetido y llegó hasta inspeccionar los desperdicios pero nada pudo hallar. Fue mucho más tarde que descubrió que lo que el obrero robaba eran carretillas.

Considérese ahora un caso en el que se tomó en serio la sugerencia de que no se diera por supuesto algo común y tradicional.

Fábula 3.12 COMO HACER TRABAJAR EL PAPEL.

El gerente de producción de una gran compañía papelera, para la cual Esopo había hecho investigaciones le pidió ayuda en un problema de programación. El gerente explicó que tenía gran cantidad de papeles por producir en un número relativamente pequeño de líneas de producción. Por esta razón, a menudo tenía que cambiar las líneas de producción de la manufactura de un papel a otro. Debido a un número cada vez mayor de órdenes para productos de bajo volumen, el número de cambios (disposiciones) en las líneas de producción y el tiempo que gastaban aumentaba cada vez más. Por tanto la cantidad de tiempo empleado en producción disminuía y el costo general unitario de producción aumentaba. El gerente quería hallar la manera de programar la producción para que el tiempo total de cambios fuera menor.

Esopo hizo notar que había un procedimiento matemático disponible para resolver este tipo de problemas. Sugirió que se aplicara este procedimiento retrospectivamente a los últimos cinco años, suponiendo que fuera posible un pronóstico perfecto de las ventas. Esto, dijo, le permitiría determinar la máxima mejora posible. Si ésta fuera significativamente grande, no tendría caso seguir adelante con el procedimiento. Si fuera suficientemente grande, se podría hacer una segunda corrida, utilizando pronósticos con la misma exactitud que los normalmente en uso. El gerente estuvo de acuerdo.

Los cálculos de Esopo revelaron que con un pronóstico perfecto, se lograría una reducción substancial en los costos de producción, pero también halló que, con la calidad disponible de pronósticos, la mejora que se podía obtener no valía la pena. Esto parecía reducir

el pr[illegible]a; lo que era necesario para mejorar el pronóstico de la de-m[illegible]ntura.

Mientras recolectaba datos para empezar el trabajo en el problema de los pronósticos, Esopo se enteró que aproximadamente el 10% de los productos, representaba como el 90% de las ventas y un porcentaje aún más alto de las utilidades de la corporación. Muchos de los productos de bajo volumen se vendían con pérdida.

Esos hallazgos desviaron a Esopo de sus investigaciones en los pronósticos. Preparó una lista de todos los productos de la compañía, desde el más, hasta el menos lucrativo. Esto le llevó algún tiempo, pero cuando hubo terminado se preguntó: ¿Si la compañía empieza a reducir el volumen de los productos de su línea de producción, empezando por los menos lucrativos y procede de manera ascendente en la lista, cuántos productos tendría que eliminar antes que —con el procedimiento de programación y pronóstico en uso, pudiera lograr una reducción en el costo de producción igual al máximo teórico que revelava el análisis previo?

La respuesta sorprendió a Esopo: menos del 5%, todos los cuales eran improductivos.

Entonces Esopo indicó al gerente de producción que éste era un análisis más prometedor al problema que el que habían considerado previamente. El gerente estaba de acuerdo, pero dijo que el eliminar productos de la línea de producción estaba fuera de su control. Esto era responsabilidad del vicepresidente de mercadotecnia; el gerente de producción dijo que las discusiones anteriores con este vicepresidente respecto a la eliminación de productos habían sido inútiles. Esopo pidió hablar con dicho vicepresidente; el gerente de producción consintió de mala gana; dijo que pensaba que sería una pérdida de tiempo.

Cuando Esopo se entrevistó con el vicepresidente de mercadotecnia, éste revisó el análisis y la conclusión que el primero había sacado de dicho análisis. El vicepresidente no se mostró sorprendido con dichos resultados; le preguntó a Esopo si se había preguntado quiénes eran los compradores de los productos no lucrativos. Esopo admitió no haber hecho tal cosa. Bueno, dijo el vicepresidente, si Esopo lo hubiera hecho se hubiera dado cuenta de que los compradores eran los mejores consumidores de los productos más lucrativos de la compañía. Añadió que no podía correr el riesgo de perder esos clientes al descontinuar los artículos improductivos. Esopo le preguntó cómo sabía que eso implicaba un riesgo. El vicepresidente admitió que nada sabía, pero que no estaba dispuesto a descontinuar los pro-

ductos para averiguarlo. Esopo le preguntó si pensaría en eliminarlos si hallaba una manera de hacerlo sin riesgos. El vicepresidente contestó que estaba dispuesto a hacerlo pero que no veía la manera de cómo se podría hacer. Esopo pidió un poco de tiempo para pensarlo; había fracasado pero no se daba por vencido.

Al reflexionar en el problema, Esopo se acordó de que a los vendedores se les pagaba un sueldo fijo más una comisión con base en el valor en dólares de sus ventas. Esto significaba que ganaban lo mismo al vender un dólar de los artículos improductivos que cuando vendían la misma cantidad del artículo productivo. Puesto que los artículos no lucrativos estaban "a bajo precio" y por lo tanto eran buena compra, Esopo sospechaba que recibían una atención desproporcionada de parte de los vendedores. (Los vendedores no tenían información respecto a lo productivo de los artículos). Esto lo hizo considerar un plan de compensaciones para los vendedores, con estas características:

1. Se pagaría una comisión proporcional a lo productivo de la venta y ninguna comisión por ventas improductivas.
2. Las tasas de comisión se establecerían de manera que, si hubieran estado en efecto durante los últimos cinco años y esto no tuviera efecto sobre lo que habían vendido, sus ganancias anuales hubieran sido las mismas. Por otra parte, si hubieran vendido más artículos lucrativos y menos improductivos, hubieran ganado más.

Tras desarrollar este sistema de compensación, Esopo volvió a ver al vicepresidente de mercadotecnia. Hizo notar que si las sospechas de este último, tocantes al comportamiento del cliente eran correctas, los vendedores lo sabían ya o si no se enterarían muy pronto. Por lo tanto habría poco o ningún riesgo en adoptar el sistema de compensaciones. Sin embargo, si por una remota posibilidad, el vicepresidente estuviera equivocado, se enteraría por el uso de este sistema y tanto la compañía como los vendedores se beneficiarían, por no mencionar al vicepresidente. Además, los costos de producción disminuirían y se podrían fijar precios más atractivos a los productos de la compañía.

El vicepresidente estuvo de acuerdo en probar el plan en un área del mercado. Los resultados excedieron hasta las propias expectativas de Esopo; las ventas de los artículos lucrativos aumentaron de una manera substancial y una gran porción de los artículos impro-

ductivos dejaron de venderse del todo. Los vendedores ganaban más, las ganancias de la compañía aumentaron y el problema de producción se disolvió. El sistema de compensaciones se extendió luego para que cubriera a todos los vendedores y los mercados.

MORALEJA: **Lo perdido puede que no esté donde se halló la pérdida.**

El sistema con base en el incentivo de la ganancia reveló que la restricción que aparentemente imponían los clientes, en realidad las imponía el gerente de mercadotecnia.

Existe una vieja historia cuya moraleja no deja de tener relación con la fábula anterior. Un borracho andaba en cuatro patas, debajo de un poste de luz pública, aparentemente buscando algo. Alguien que pasó le preguntó qué era lo que buscaba; el borracho le dijo que buscaba sus llaves. Después de unos instantes añadió que las había perdido en el callejón cercano. El traseúnte le preguntó entonces por qué las buscaba donde estaba. El borracho contestó: "Porque aquí hay luz".

Los conceptos que se tienen de lo que se puede hacer en situaciones problemáticas se ven limitados por las restricciones que se atribuyen a la tecnología. Frecuentemente se olvida o se pasa por alto el hecho de que la tecnología y sus usos son controlables. Lo que le parece a una persona que es una restricción tecnológica a otra no le parece así.

Me he enterado, por ejemplo, de que los fabricantes del Scotch Tape no pudieron anticipar la mayoría de los usos a que se sometió su producto. Los consumidores inventivos descubrieron esos usos, pero la compañía tuvo suficientes recursos para adaptar sus productos a estos usos.

Los problemas, a menudo los causa el mal uso o el abuso de la tecnología. Con frecuencia se trata de resolver los problemas al prohibir o suprimir esos malos usos o abusos. Los resultados que se proponen, se consiguen con mayor facilidad por pequeñas modificaciones en la tecnología comprometida. Considérese, por ejemplo, el caso de los equipos de fotocopias.

Cualquiera que tenga acceso a este equipo puede reproducir material registrado, sin pagar los derechos de fabricación a los que tienen título legal; al que posee los derechos registrados. Sin embargo, es una práctica común. De hecho, es imposible hacer cumplir una ley que prohiba esta práctica o requisar los derechos a aquéllas personas que los utilicen ilegalmente.

El problema que se suscita por la práctica común de sacar fotocopias se debate enérgicamente en el Congreso de los E.E.U.U. y entre los autores, editores, bibliotecarios, educadores y estudiantes, todos los cuales se ven afectados significativamente por este problema. No es probable que se puedan poner en vigor leyes aún más restrictivas en tanto se puedan usar en privado las fotocopiadoras. Cuando más, tales leyes sólo se podrían hacer cumplir en las bibliotecas abiertas al público y en los servicios comerciales de reproducción, pero esto sería costoso y sólo cubriría una pequeña porción de las infracciones comunes.

Los editores han buscado también una solución tecnológica, por ejemplo, una tinta que no puedan copiar las infernales máquinas. Sin embargo, nadie ha podido encontrar un modo práctico de impedir este abuso.

Recientemente un grupo de investigadores de la universidad donde estudié se presentó con un nuevo intento. Todavía se tiene que perfeccionar sus detalles, pero descubre una nueva serie de soluciones alternas.

Las fotocopiadoras son de dos tipos: máquinas que pueden copiar páginas de volúmenes encuadernados y otras que no puedan hacerlo. Para usar estas últimas, las páginas individuales se alimentan mediante unos rodillos. En las primeras se coloca la página a copiar, de encuadernado o no, con la cara hacia abajo en una placa transparente. La máquina alimentada por rodillos no se puede utilizar para la copia de documentos encuadernados. Separar las páginas del documento cuesta y lleva tiempo.

Por tanto, el grupo de investigación propuso un impuesto por copia que dé las máquinas que no operan por rodillos, con las siguientes excepciones: las bibliotecas y los servicios comerciales de reproducción cobrarían un impuesto por las copias de material registrado hechas con sus máquinas y las harían llegar al lugar indicado. Hasta aquí se podría hacer cumplir la ley.

El impuesto se podría apoyar en lecturas periódicas de los metros de las copiadoras que no fueran de hojas sueltas. La mayoría de esas máquinas se alquilan generalmente con una base de tanto por copia. El número de copias se determina por la lectura del metro colocado en la máquina. Por lo tanto el proveedor de la máquina podría cobrar el impuesto y hacerlo llegar al gobierno. Una vez deducidos de los recibos los costos de cobro y administración del impuesto, el resto se podría dividir entre los editores en proporción al valor del dinero de las ventas registradas en formas para impuestos. Los pagos se podrían hacer a manera de descuentos corporativos de impuestos.

El procedimiento propuesto, fomentaría la utilización de copiadoras de rodillos para usos normales, ya que esto no causaría impuestos. También presionaría a los editores para que bajaran el precio de sus artículos de una manera competitiva y con costos de "reproducción más impuestos" y por lo tanto, para que buscaran una nueva tecnología que redujera el costo de impresión. Estas presiones podrían tener como resultado hasta que los editores utilizaran la fotocopia con estos fines. Por ejemplo, la producción de documentos podría, con el tiempo, descentralizarse y hacer las copias a la orden utilizando una copia maestra proporcionada por el editor. Esto eliminaría uno de los más grandes problemas que confrontan los editores: decidir cuántas copias de un documento se harán por cada impresión.

En la mayoría de los intentos por resolver la reproducción ilícita del material registrado, no se ha tenido en cuenta el uso de un impuesto o la diferencia entre los tipos de máquinas copiadoras. Una vez conscientes de ésto, se descubrirán un gran número de posibilidades a considerar.

A veces, la tecnología que se requiere para resolver un problema está delante de las narices sin que nadie se dé cuenta de ello. No se ve, debido a la preconcepción que se tiene en cuanto a dónde se encontrará la tecnología: entre aquéllos que están tecnológicamente educados. No siempre este es el caso; he aquí dos ejemplos.

Fábula 3.13 EL BURRO LISTO.

Un equipo compuesto por miembros del profesorado y estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México trabajaron junto con un grupo de agricultores "atrasados" en una parte muy poco desarrollada de México. Trataban de incitar a estos campesinos para que mejoraran sus parcelas. Los académicos se pusieron a disposición de los campesinos, como recursos para ser utilizados según lo consideraran apropiado.

Los campesinos reaccionaron muy bien y decidieron irrigar sus campos por medio de una acequia grande que partiera desde el suministro de agua hasta los campos, así como de acequias más pequeñas para distribuirla en dichos campos. Para poder hacerlo necesitaban determinar el nivel del terreno de los empinados campos. Los académicos les dijeron que podían ayudarlos consiguiendo un equipo de agrimensores de la universidad.

Los campesinos replicaron que no era necesario, dijeron a los académicos que si se ponía un burro en un lugar y se colocaba algo que él quería y podía ver en otro lado, al soltarlo tomaría un camino en nivel, desde el origen hasta su destino. Los académicos se mostraron escépticos y trajeron su equipo; de todas maneras, probaron con el burro y se encontraron que era tan efectivo como ellos.

MORALEJA: **La manera más fácil de hacer algo, se aprende a veces, del modo más difícil.**

Mientras más orgulloso esté uno de lo que sabe, más difícil le será aprender de otros, especialmente de quien menos se imagina, como lo demuestra la siguiente fábula.

Fábula 3.14 LA SALIVA ES UN RECURSO NATURAL.

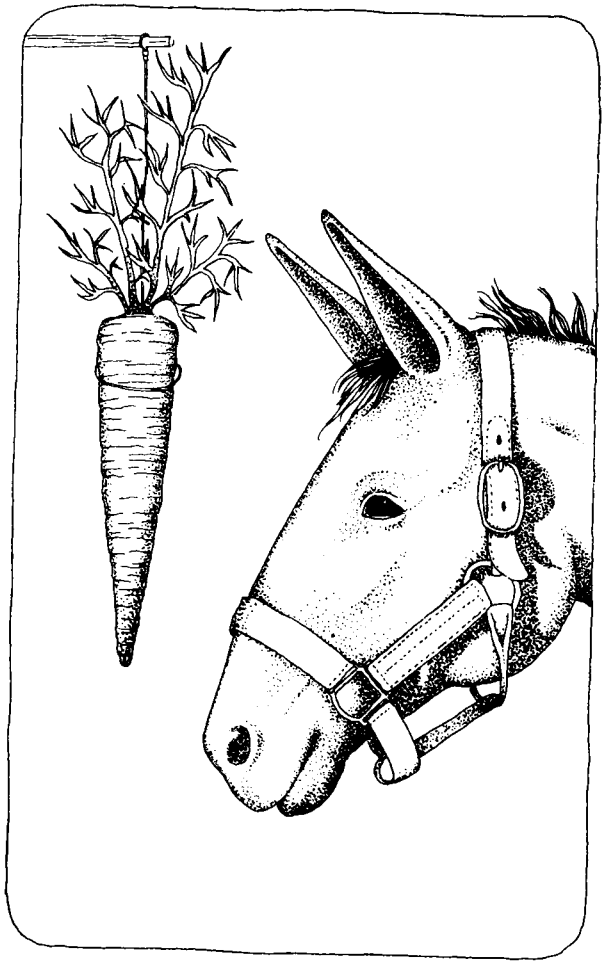
Varios ingenieros altamente capacitados, trataban de equipar con instrumentos un viejo horno de acero, para determinar la temperatura de éste en el centro del horno. Lo hacían en el piso del taller mientras que el viejo operador del horno, al que no se le había explicado nada, los miraba. Después de varias pruebas sin éxito, los técnicos acalorados en extremo y frustrados, se tomaron un descanso. Entonces el viejo les preguntó qué era lo que trataban de hacer. Le dieron gusto y se lo explicaron. El viejo les dijo tímidamente que él podía indicárselo sin instrumentos y le preguntaron cómo.

El viejo, que mascaba tabaco, escupió bastante saliva sobre el lado del horno y consultó su reloj de pulso; a los pocos segundos "anunció" la temperatura. Cuando se le pidió una explicación, dijo que su predecesor le había dicho que si se toma el tiempo de evaporación de la saliva como lo había hecho él, y luego se multiplicaba por un número que le había dado, obtendría la temperatura en el centro del horno. Los técnicos sonrieron con indulgencia.

Días más tarde, cuando habían encontrado la manera de colocar los instrumentos en el horno, decidieron divertirse con el viejo y tantearlo. Así lo hicieron, pero para su mala suerte el viejo tenía razón.

MORALEJA: **Puede haber más tecnología en un trabajador viejo, que en una mente nueva.**

Estos ejemplos muestran que las restricciones impuestas precisamente donde se buscan las soluciones, a menudo impiden soluciones creati-



Fábula 3.13. El burro listo. Moraleja: La manera más fácil de hacer algo, se aprende a menudo, del modo más difícil.

vas y efectivas de los problemas. La ubicación no es la única propiedad espacial que restringe los esfuerzos para resolver problemas, el aspecto dimensional es otro.

El término "estructura de organización" inmediatamente evoca la imagen de un diagrama bidimensional y ramificado formado de casillas y líneas. Las casillas designan las tareas que hay que hacer, las áreas de responsabilidad y por tanto, representan cómo se divide el trabajo de la organización. La altura y las líneas representan el flujo de la autoridad, esto es, el ocupante de una casilla tiene autoridad directa sobre el ocupante de una inferior y que está conectada al

primero por una línea remarcada. Las relaciones en estudio se reducen a dos dimensiones: de arriba a abajo y a través, porque se opera con la suposición restrictiva de que la estructura de una organización se debe representar en un diagrama bidimensional que se pueda trazar en una superficie plana.

No existe nada en el significado estructura de organización, que obligue a proceder de esta manera. Además, estas restricciones tienen consecuencias sobre las organizaciones que uno forma, las que a menudo son graves y costosas. Sólo mencionaré tres: primera, las organizaciones a las que dan lugar con frecuencia generan más la competencia que la cooperación entre las partes. He oído decir que hay más competencia dentro de las organizaciones que entre ellas y la de tipo interno es menos ética. Segunda, la manera convencional de representar las organizaciones hace más difícil la definición operacional de los objetivos unitarios y de la medida del funcionamiento relativo, debido a la gran interdependencia de las unidades así concebidas. Tercera, tiende a fomentar las organizaciones que resisten el cambio, especialmente el cambio de estructura; de aquí que avancen hacia la burocracia no adaptable. La mayor parte de dichas organizaciones aprenden muy lentamente, si es que algo aprenden.

Estas deficiencias pueden y han sido superadas por el diseño de organizaciones "multidimensionales". Uno de estos diseños se desarrolla en detalle en el capítulo 8.

La manera convencional de representar y considerar la estructura de organización conduce a un dilema que se ha difundido grandemente conforme ha ganado ímpetu el movimiento por la democracia de participación dentro de las organizaciones. El dilema parece originarse de dos requisitos conflictivos.

Primero está el requisito *jerárquico*; las tareas complejas deben dividir en partes que puedan desempeñar individuos o grupos. Estos individuos o grupos deben coordinarse, si es que la tarea mayor ha de completarse con éxito. Si existe una gran cantidad de coordinadores, ellos requerirán también coordinación y así sucesivamente. De esta jerarquía se originan niveles de autoridad, esenciales para la organización efectiva de un gran número de tareas interdependientes.

Segundo, existe el requisito *democrático*; en una democracia ningún individuo puede estar sujeto al control de otro que, a su vez no esté sujeto al control de aquéllos sobre quién él también tiene control. En el gobierno, por ejemplo, todos los jefes están sujetos a "la voluntad de los gobernados".

¿Cómo puede una organización industrial, un hospital o una universidad poseer una estructura jerárquica y ser democrática al mismo tiempo? Mucha gente cree que esos dos principios de organización son antitéticos y por eso se sienten obligados a seleccionar uno u otro. Como resultado, las sociedades democráticas están densamente pobladas con organizaciones autocráticas.

No es necesario sacrificar la jerarquía o la democracia si se elimina la restricción que obliga a diseñar organizaciones que se pueden presentar en el árbol convencional. Una organización "circular" puede ser, al mismo tiempo jerárquica y democrática. Este tipo de organización se describe en el capítulo 9.

RESUMEN

En este capítulo se analizó la manera cómo se puede aumentar en una situación problemática el campo de variables que se dicen ser controlables. Las soluciones creativas de los problemas, a menudo implican la selección de un curso de acción que no estaba inicialmente entre los que se creían disponibles, pero que se reveló subsiguientemente por los modos de pensar discutidos en el capítulo.

Primero, se observó que muchos llegan al problema con un concepto apropiado que dicta cuáles variables se deben considerar. Este concepto se deriva de la propia educación y en especial, de la disciplina de la profesión. Cada una de estas "combinaciones" conceptuales excluye el criterio de variables controlables que no estén excluídas en alguna otra "combinación". Por tanto, sugiero el uso de equipos interdisciplinarios e interprofesionales en la formulación de los problemas.

Luego, se observó que en muchos problemas que se originan de la percepción de una deficiencia, se busca una sencilla causa unitaria, algo a qué echarle la culpa y tratar de suprimir, eliminar o de alguna manera, reprimir. Sugiero se considere la posibilidad de convertir al "culpable" en una fuerza constructiva, al agregar antes que sustraer algo del ambiente.

Muchos problemas son consecuencia de incentivos implícitos o explícitos, hechos por el hombre, que producen el comportamiento fortuito e indeseable de otras personas. Estos incentivos se deben descubrir y examinar. Frecuentemente se pueden corregir de tal modo que se disuelva el problema.

A los problemas que resisten a la solución, se les puede romper la resistencia al ampliar el sistema que se piensa cambiar. *Sistema* y

ambiente son conceptos relativos, no se "dan" sino que uno los impone en el campo de la propia percepción. Por lo tanto, cualquiera de los dos se puede ensanchar o contraer. Se tiene tendencia a contraerlos para ajustar los problemas a un tamaño que se pueda manejar. Esto puede a menudo, obstaculizar cualquier solución o al menos una buena. una buena.

Cuando un problema que tiene su origen en un fracaso, es una combinación de problemas similares que se basan también en fracasos, la búsqueda de una propiedad común a esos fracasos puede, a menudo, revelar algo sutil que se pueda controlar y que, si se controlara, impediría futuros fracasos. La propiedad común a dichos fracasos no debe, naturalmente, estar presente en ninguno de los éxitos.

Los problemas que se presentan debido a condiciones cambiantes y que se puede esperar continúen debido a cambios continuos, a menudo se pueden tratar con el uso de *proyecciones de referencia.* Estas proyecciones constituyen extrapolaciones de las tendencias actuales con la suposición de que ninguna intervención las cambiará. Estas proyecciones se utilizan para predecir lo que no ocurrirá, más que lo que ocurrirá. Lo que realmente sucederá depende de lo que uno haga o deje de hacer entre "ahora" y "después".

Muchas de las restricciones que limitan lo que uno cree que puede hacer en una situación problemática, son inconscientemente autoimpuestas. Al analizarlas y poner en duda su validez, se pueden hallar maneras de eliminarlas o moderarlas. A veces, esto se puede hacer al hallar nuevas maneras de utilizar la tecnología disponible, desarrollar nuevas tecnologías o con el uso de una tecnología natural que se pasa por alto porque está en un lugar que se consideró improbable, por ejemplo, entre la gente no educada.

Por último, se trata de buscar soluciones donde se encuentra el problema. Estas pueden, sin embargo, encontrarse en otros lugares. Los síntomas no aparecen necesariamente donde está localizada la causa. A veces se piensa en términos geométricos, particularmente cuando se trata de organizaciones y que las búsquedas de soluciones tienden a estar restringidas por el aspecto dimensional de las propias imágenes mentales. Este aspecto dimensional no es inherente al sistema y está, por lo tanto, sujeto al propio control. Al aumentar el número de dimensiones con las que se examinan los problemas, se pueden revelar nuevas y más efectivas soluciones.

En general, uno trata de simplificar los problemas que se presentan mediante la reducción del número de soluciones alternativas que se tienen. Simplificar los problemas puede evitar encontrar solucio-

nes mejores a las que se analizaron; las consecuencias de toda suposición simplificadora deben, por lo tanto, evaluarse seriamente. *La simplificación a menudo es, cosa de mentes sencillas.*

CAPITULO 4

Variables incontrolables

Recuérdese que el medio de un problema consiste en las variables incontrolables que afectan el resultado del curso de acción que se tomó. Estas variables crean las condiciones y algunas de las restricciones con las cuales se ha de resolver el problema. Recuérdese también que las variables incontrolables para una persona, pueden ser controlables para otras. Además, se trata de demostrar que las variables que aquél que toma las decisiones, están fuera de su control, en realidad pueden estar en dicho control. Las restricciones autoimpuestas pueden convertir una variable controlable en una que parezca incontrolable.

Determinar los valores de las variables incontrolables es parte importante de la formulación de problemas. De hecho, la existencia misma de un problema, sin mencionar sus propiedades, depende de esos valores. Por ejemplo, si mi casa se incendiara, yo tendría un problema, si no sucediera así, no lo tendría. Si mi casa se incendiara, la ubicación del fuego, su magnitud y su velocidad de expansión, qué es lo que se quema, qué está cerca y así sucesivamente, constituiría lo que se conoce como los *aspectos del caso.*

Entre estos aspectos se encuentran por lo general, algunos que son evidentes. Debe tenerse cuidado con estos aspectos; *evidente* significa según Ambrose Bierce (1911), el humorista norteamericano: "Evidente para uno mismo y para nadie más", (p. 318). Desgraciadamente no sucede así, a menudo, otros dan por sentado lo que uno

considera evidente. En la práctica, aquéllo que se considera *evidente* es lo que generalmente se acepta *sin* evidencia.

La razón por la que hay que desconfiar de lo que a uno u otros parece algo evidente u obvio, se verá en la historia acerca del matemático que mientras hacía en clase la demostración de un teorema de geometría, dijo en uno de los pasos: "Naturalmente que está obvia la razón de este paso", pasó al siguiente, pero se detuvo a la mitad, volvió a examinar el paso anterior y se rascó la cabeza con aire perplejo. Luego, se dirigió a la clase y dijo: "Perdónenme, regreso enseguida". Salió del salón en dirección a su oficina y estuvo ausente un rato. Finalmente, regresó con una sonrisa de satisfacción en la cara y dijo: "Estaba en lo cierto; ese paso es obvio".

La historia se repite en una anécdota acerca de Norbert Wiener, el famoso matemático, padre de la cibernética. Una vez le pidieron que diera un curso de introducción al cálculo. Después de algunas clases dijo a los estudiantes que no soportaba dar clase acerca de una materia tan elemental. Les comunicó que de ahí en adelante, les presentaría fragmentos de su reciente obra acerca del análisis armónico y el movimiento browniano. También les dijo que estudiaran el texto, que hicieran los ejercicios al final de cada capítulo, se los entregaron y él los calificaría y se los devolvería.

Luego, Wiener se perdió entre las nubes de las matemáticas e interrumpió el contacto con sus estudiantes, que permanecían con los pies en la tierra. Aunque éstos, difícilmente podían entender una sola palabra de lo que el profesor decía, se divertía en grande. Era algo así como ver un buen filme extranjero sin subtítulos. Gozaban con la actuación, aunque no comprendieran el argumento.

Por desgracia, aproximadamente a la mitad del curso, los alumnos se enteraron que el examen final, del que dependerían completamente sus calificaciones, sería preparado y evaluado por el departamento. Su preocupación los llevó a fraguar el regreso de Wiener a la tierra. Seleccionaron al alumno más brillante para llevar a cabo el plan colectivamente preparado.

Al iniciar la siguiente clase, antes de que Wiener pudiera empezar, el portavoz de la clase alzó la mano, interrumpiendo el aislamiento de Wiener; el profesor le preguntó qué sería. El joven contestó que varios estudiantes habían tenido dificultad con uno de los problemas de la última serie de ejercicios que habían hecho. ¿Sería tan amable de explicarlo para que ellos entiendan? Wiener contestó a regañadientes, que lo haría y arrebató una copia del libro de texto a uno de los estudiantes sentados en primera fila. Preguntó el número y

la página del problema, se los dieron, buscó el problema, lo vio por un momento, y escribió en el pizarrón "$x = y + z$". Luego, les dijo: "Ahí está la respuesta" y le aventó el libro al estudiante a quien se lo había arrebatado.

Esto, naturalmente, no era exactamente lo que los estudiantes querían, pero el joven y brillante portavoz era muy ingenioso. Rápidamente se puso de pie y le dijo: "Muchas gracias, profesor Wiener. Apreciamos su ayuda. Pero, me pregunto si no habrá otra manera de resolver el problema".

Wiener estaba visiblemente molesto por este nuevo atentado a su retraimiento, pero reconoció de mala gana su obligación para con la clase, regresó a donde el estudiante en la primera fila, tomó de nuevo el libro, buscó el problema, lo vio por un momento, fue al pizarrón y escribió "$x = y + z$". Luego añadió: "Sí, hay otra manera y como pueden ver son iguales".

Con más frecuencia de lo que parece, lo *evidente* y lo *obvio* son aspectos cuya veracidad no se quiere poner en duda y no aspectos cuya veracidad no ofrece duda alguna. Por tanto, es importante poner a tela de juicio aquéllos aspectos del caso cuya veracidad se acepta sin evidencia. Mientras más eficentes u obvios sean estos aspectos, con más intensidad se los debe investigar. A menudo resultan falsos y el descubrimiento de que lo son, revela posibles cursos de acción que anteriormente estaban ocultos. Uno de estos cursos de acción, puede muy bien ser superior a cualquiera de los considerados previamente. He aquí algunos casos a propósito.

Fábula 4.1 EL PROBLEMA DEL CAMBIO DE AEROMOZAS

Allá por los años 50, un equipo de investigadores, del que Esopo formaba parte, trataba de determinar, para una importante línea aérea nacional, con qué frecuencia se debían contratar las chicas, organizar clases para adiestrarlas como aeromozas y cuán grandes debían ser los grupos. La tasa de renuncias entre las aeromozas era alta, la mayoría dejaba la aerolínea a los dos años, generalmente para casarse. En aquel tiempo no se permitía que las aeromozas fueran casadas.

Todos aquéllos familiarizados con los problemas de producción y administración, reconocerán en este problema de programación escolar un ejemplo del problema de tamaño económico de lote (o tamaño de corrida de producción). Se puede considerar a las aeromozas

como resultado de un proceso de producción —los cursos de entrenamiento. Por tanto, se puede formular al problema como: ¿Cuántas aeromozas hay que producir y con qué frecuencia?.

Esopo y sus colegas encontraron una solución que prometía ciertos ahorros, pero no lo suficientemente considerables para la aerolínea. Sin embargo, durante el proceso para encontrar la solución, Esopo y sus colegas se enteraron de que el promedio de horas por mes, que las aeromozas permanecían en el aire, era bastante menor al máximo permisible por el sindicato, en el convenio con la empresa. Al investigar, encontraron por qué solamente algunas podían volar el máximo de horas permisible.

Primero, supóngase que todos los vuelos duraran ocho horas y que el tiempo máximo permisible fuera de cien. Luego, solamente se podían asignar una aeromoza para doce vuelos, los que si no tardaban más del tiempo planeado, requerirían noventaiséis (doce X ocho) horas. Necesariamente se perderían cuatro, que constituirían "un desperdicio inevitable".

Segundo, supóngase que todos los vuelos fueran de diez horas y se asignaran diez de éstos a una aeromoza. Si cualquiera de sus primeros nueve vuelos se retrasaba más del tiempo especificado, un caso común no se le permitiría hacer su último vuelo programado; habría que utilizar una aeromoza de reserva. Por tanto, se requería alguna tolerancia para la incertidumbre de los tiempos de vuelo.

Entonces Esopo y sus colegas preguntaron cuál era el tiempo máximo de vuelo que se podía obtener de una aeromoza en estas condiciones. Esta era una pregunta muy difícil, pero les fue posible determinar que teóricamente, era posible aumentarlo en un 50%. Esto los animó a tratar de encontrar la manera de combinar los vuelos para lograr que las asignaciones mensuales de las aeromozas, que hicieran realidad la mayor mejora teóricamente posible. Encontraron la manera y ésta prometía importantes ahorros para la aerolínea.

Con gran satisfacción, Esopo presentó los resultados en una reunión con los jefes de departamentos de la aerolínea. Todos, menos uno, se mostraron entusiastas; quién se opuso fue el jefe de personal, pues dijo que el procedimiento presentado no se podía usar porque haría que las aeromozas dejaran el trabajo antes de lo que normalmente lo harían y ésto aumentaría los costos de contratación y adiestramiento en más de lo que el procedimiento de asignaciones que Esopo proponía ahorraría. Dijo que la mayoría de las aeromozas se negarían a volar las horas que el procedimiento propuesto requería.

Esopo no estaba preparado para esta objeción; la posibilidad de renuncias aceleradas no se les había ocurrido ni a él ni a sus colegas. Por tanto, se vio obligado a salvar las apariencias y preguntar a este jefe por qué sabía que las aeromozas reaccionarían de esa manera. La respuesta fue: "Dios mío, todo el mundo lo sabe". Esopo insistió y le preguntó cómo lo sabía. El jefe contestó abruptamente: "Es obvio para cualquiera que tenga trato con aeromozas".

Esta fue la voz de alerta para Esopo, quien pidió permiso para investigar la veracidad de esta "información", haciendo notar que les tomaría poco tiempo y esfuerzo. Todos le pidieron permiso para hacerlo, menos el jefe de personal, quien dijo que sería una pérdida de tiempo y dinero. Prevaleció el permiso de la mayoría y Esopo siguió adelante.

En cada uno de los aeropuertos que servían como base para las aeromozas, el administrador usaba la programación de los vuelos del próximo mes para combinar los vuelos en las asignaciones del mes en curso. Estas "ofertas", como se las llamaba, se mecanografiaban en tarjetas que colocaban en una pizarra de boletines. La aeromoza de más antigüedad en la base, tenía el derecho de ser la primera en elegir. La siguiente en antigüedad era la segunda y así sucesivamente. De este modo, fue posible conseguir registros de las asignaciones y de las selecciones que se habían hecho en cada una de las bases. Con estos datos, Esopo y sus colegas pudieron trazar las horas de vuelo de las asignaciones elegidas y compararlas con la antigüedad de las aeromozas. (Ver figura 4.1.).

Si el director hubiera tenido razón, la gráfica hubiera dado una curva como *A*, con las chicas de más antigüedad que elegían las asignaciones con el menor número de horas de vuelo. Si hubiera tenido razón, no se estaría contando esta historia. Los datos produjeron una curva semejante a *B*, lo que sorprendió hasta al mismo Esopo, que no esperaba encontrar relación alguna. Por lo tanto, creyó oportuno encontrar la explicación de lo observado. Un análisis de las diferencias entre las asignaciones más y menos largas, reveló que los programas con más horas de vuelo proporcionaban una mayor regularidad de días libres y más tiempo libre en la base de origen. El equipo de Esopo volvió a revisar su procedimiento de programación para proporcionar completa regularidad en los días libres y aumentar la cantidad de tiempo libre que se podría pasar en la ciudad donde estaba situada la base, lo que hizo con solamente una pequeña reducción en las horas promedio de vuelo. Los resultados fueron mucho mejores a lo que dio el procedimiento entonces en uso.

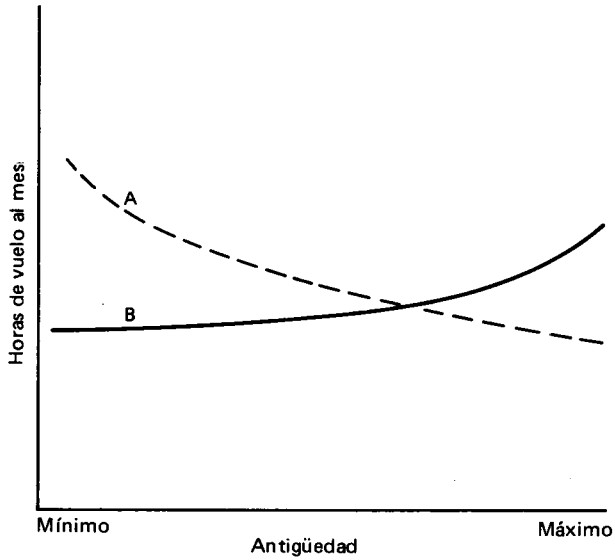


Figura 4.1.

Esopo presentó el procedimiento revisado a las aeromozas y a los ejecutivos de la empresa. Ambos los aceptaron entusiasmados, incluso el arrepentido jefe de personal. El procedimiento fue puesto en práctica con éxito.

MORALEJA: **No hay nada tan engañoso como una verdad aparente.**

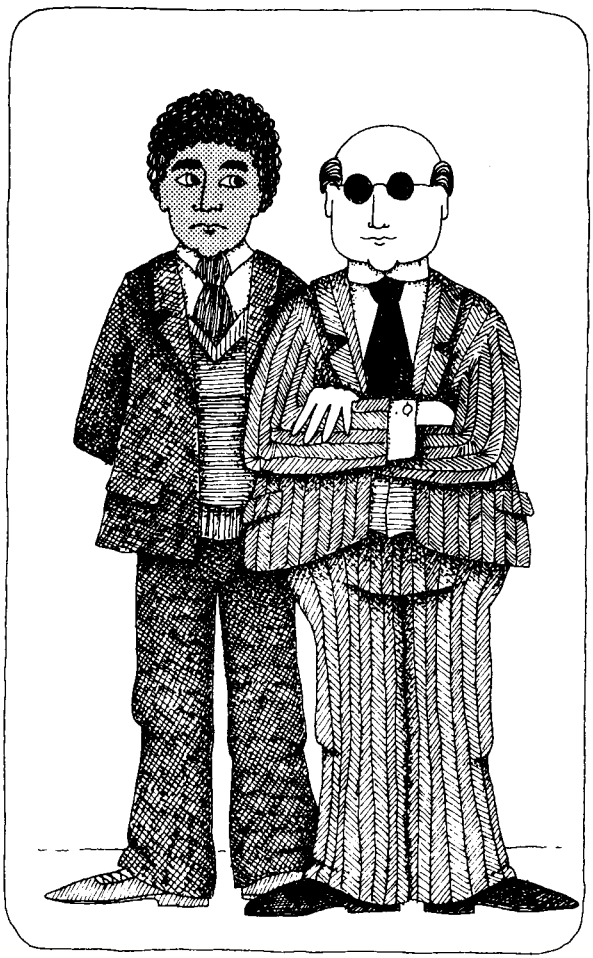
"Un aspecto" manifiesto, puede no sólo impedir darse cuenta de un curso de acción efectivo disponible, sino que como en esta fábula, puede impedir que se considere un curso de acción que se sabe está disponible. Mientras más obvio parezca un enunciado, más cuidadosamente se debe investigar su veracidad. Por desgracia, mientras más obvio parece "un aspecto", generalmente hay mayor resistencia a comprobarlo, como lo demuestra la siguiente fábula.

Fábula 4.2 EL PROBLEMA NEGRO ES BLANCO.

Una gran empresa de servicios públicos, la mayoría de cuyas operaciones están situadas en ciudades importantes, pidió a Esopo que trabajara en el siguiente problema. La proporción de sus empleados de raza negra recientemente había revasado el 40% y aumentaba rápidamente. La compañía esperaba que antes del fin de la década de

los 70, la mayoría de sus empleados serían negros. Por otra parte, menos del 1% de su personal de supervisión y administración eran negros y este porcentaje no aumentaba. Por tanto, algunos de los gerentes presentía que la compañía llegaría a ser lo que se llamaba "una plantación corporativa".

El jefe de personal quería aumentar el número de negros en supervisión y administración. Con este fin, pidió a Esopo que diseñara un programa educacional para los empleados negros de la compañía que aumentara sus posibilidades de subir en el escalafón.



Fábula 4.2. El problema negro es el blanco. Moraleja: Los hechos colorean con facilidad por la propia perspectiva.

Esopo comenzó por pedir permiso para tener acceso a los registros de personal de quinientos o seiscientos empleados negros, elegidos al azar y de la misma cantidad de empleados blancos, escogidos entre aquéllos que tenían el mismo tipo de trabajo que los negros. El jefe de personal explicó que esto sería muy difícil, porque los registros de cada empleado estaban en tres partes en tres lugares distintos y sería muy difícil reunirlos y cotejarlos. Esopo le explicó que no podía diseñar un programa educacional para los empleados de color, sin saber en detalle sus deficiencias educacionales y no conocía otra manera practicable de obtener esta información. El jefe de personal le dijo a Esopo que podía asegurar que los negros eran deficientes en cualquier área. Esta era una suposición que Esopo no estaba dispuesto a hacer y que, aclaró, de cualquier modo, tendría que comprobar en términos cuantitativos. Por tanto, insistió para que se le diera acceso a los registros; se le negó. Por lo que Esopo ejerció sus derechos de ley para dejar el trabajo.

La noticia de esta disputa llegó a oídos de uno de los ejecutivos de la compañía matriz cosa que lo violentó en suma. Debido a la presión que éste ejerció en los lugares apropiados, se pidió a Esopo que volviera y pusieron los registros a su disposición. Cuando los analizó, halló que las empleadas de color tenían un promedio equivalente a un año y medió más de educación que las empleadas blancas, para los mismos tipos de trabajo. Los empleados de color tenían tres cuartos de años más de educación equivalente, que los blancos con los mismos tipos de trabajo.

Con base en esos descubrimientos, Esopo informó a la compañía que el problema no era educar a los empleados de color para la movilidad ascendente, sino educar a los supervisores y administradores blancos para que dejaran que los negros ascendieran.

La propuesta de Esopo fue rechazada tácitamente y otra vez, Esopo concluyó sus relaciones con la compañía, esta vez de manera permanente.

Más de un año después, una corte federal encontró culpable a la compañía de practicar la discriminación contra los negros, quienes habían demandado a la compañía.

MORALEJA: Los hechos se colorean con facilidad por la propia perspectiva.

No hay nada tan difícil de derribar que un "hecho" o aspecto que sustenta un prejuicio profundamente arraigado y cuyo poseedor lo niega.

No es difícil comprender por qué se dan por descontados tantos "aspectos" y por qué uno se opone a cualquier intento por verificar. Por lo general son aspectos que se utilizan para justificar un curso de acción que se cree producirá un resultado muy deseado, uno que a menudo se defiende con base en principios morales. Así es como se confunde la moralidad de los fines, con la validez de los aspectos en que se basa la selección que se ha hecho de los medios empleados. No todas las acciones que se ejecutan con buenas intenciones resultan buenas.

Se tiende a clasificar a la gente en categorías dicotómicas: buenas y malas. No se espera nada bueno del mal y nada malo del bien. Estas opiniones rara vez las modifican los hechos. Por ejemplo, los norteamericanos encuentran difícil ver algo bueno en cualquier cosa que hagan los rusos y estos últimos experimentan la misma dificultad en lo que a los norteamericanos se refiere. El uso de estereotipos limita la búsqueda de alternativas a la reducida selección que permiten. Por ejemplo, un misionero rural en el lejano sur, exhortaba a los miembros de la congregación a confesar sus pecados sexuales. Decía: "Yo quiero que todos los que habéis estado "él con ella" que se pongan de pie y que pidan perdón a Dios. La mayoría de la congregación se puso de pie y pidió perdón. Luego les dijo: "Yo quiero que todos los que habéis estado "él con él" y "ella con ella" que se levanten y pidan a Dios los perdone". Todos los demás se pusieron de pie excepto un joven que se quedó sentado conspicuamente en la fila delantera. Cuando los que se habían levantado terminaron el acto de contricción, el predicador voltéo hacia el joven y le preguntó, ¿Qué es lo que te pasa? ¿Acaso no has pecado? El joven respondió: Sí, he pecado pero usted no me ha llamado todavía. Yo he pecado "yo con yo".*

El examen de algunos de los problemas comunes, revela cuán fácilmente se manipulan los aspectos para servir a las causas.

Muchos especialistas en el ambiente que han concentrado la atención en el problema de los desperdicios sólidos y de la basura, han hecho de los envases de bebidas no retornables su blanco principal. Sin embargo, estos envases representan solamente aproximadamente el 3.5% de los desperdicios sólidos producidos en el hogar. Esta cantidad aumenta como un 4% al año. Por lo tanto, aún en el caso de que se eliminaran todos los envases de bebidas, no se tendría un efecto significativo sobre el problema de los desperdicios sólidos. Por otra parte, los envases constituyen como un 20% de la basura, que es un problema más notable si bien menos serio. Los envases constitu-

yen la parte de la basura que más se nota y, a diferencia de una gran parte de ésta, ni se descomponen ni se vuelan.

Se ha propuesto una legislación para prohibir, restringir o multar el uso de envases no retornables, ante cientos de cuerpos legislativos en todos los niveles del gobierno. Uno de los principales argumentos que se expone para apoyar dichas proposiciones es que reduciría el desperdicio sólido. Es obvio que si un envase se vuelve a utilizar, ya no contribuye al desperdicio sólido; esto resulta tan claro que no requiere el apoyo de prueba alguna, veamos.

La cantidad de desperdicios sólidos se mide por peso, no por el número de unidades, y con mucha razón. El costo de su recolección y eliminación está mucho más relacionado con el peso que con el número de artículos. Por ejemplo, no cuesta más eliminar un periódico hecho trizas, que uno que está intacto. Por lo tanto, el número de envases de bebidas entre el desperdicio sólido, no es tan importante como el peso total.

Las botellas retornables son un 50% más pesadas que las no retornables y de cinco a quince veces más pesadas que los botes, según el material con que estén hechos los botes. Las botellas retornables son como cuatro veces más pesadas que de todos los envases no retornables regulares. Por tanto, a menos que se los reuse cuatro o más veces, su uso exclusivo aumentaría la cantidad de desperdicios sólidos.

Los datos generales indican que los envases retornables se reusan mucho más de cuatro veces. Por lo tanto, el argumento todavía parece sólido; pero veamos un poco más.

Cerca del 85% de los envases de cerveza, se utilizan en los lugares que sirven cerveza dentro del local, por ejemplo, bares y restaurantes. Tienen una alta tasa de reuso. Los envases retornables, que se utilizan fuera de los locales donde se compran, promedian solamente unos cuatro viajes. De donde, el uso de envases retornables fuera de los locales, generan por lo general tanto desperdicio sólido por unidad de bebida, como los envases no retornables. Sin embargo, quienes utilizan los envases retornables hoy día, lo hacen voluntariamente, está a su elección. Si se promulgara una ley que prohibiera el uso de envases no retornables, la mayoría de los usuarios de estos envases lo haría involuntariamente. No hay probabilidades de que devolvieran los envases con más rapidez, que quienes los utilizan hoy día por elección. Por lo tanto, una ley de este tipo provocaría un aumento en el desperdicio sólido.

Algunas personas que se hayan fijado en los aspectos que acabo de discutir, ya tendrán una sencilla y obvia respuesta: aumentar el

importe de los envases retornables, hasta obtener una tasa adecuada de reembolso. Sin embargo, los experimentos que se han hecho con este fin, no han producido aumentos significativos en las tasas de reembolso. Además, si el depósito fuera mayor que el costo del envase, por ejemplo diez centavos, esto estimularía la producción de envases sólo para devolver y el hacerlo sería legal. Esto, a su vez, subiría el costo de los envases y de las bebidas, lo que reduciría el consumo y los ingresos del gobierno por los impuestos sobre la cerveza.

Volvamos al objetivo ambiental: hallar modos más eficaces y efectivos para recolectar y eliminar el desperdicio sólido, y recuperar y reusar la cantidad más alta, económicamente practicable. La mayoría de los sistemas de recolección y eliminación en Estados Unidos son "arcaicos" y operan por debajo de los estándares normales fijados por el gobierno federal, pero pocas comunidades pueden permitirse reemplazar los viejos sistemas por otros más nuevos y mejores. La necesidad básica es, por tanto, proporcionar fondos a los ciudadanos que puedan usar para mejorar sus sistemas y financiar el desarrollo de otros aún mejores de los que generalmente se dispone. Además, se necesita un incentivo que aumente la conciencia sobre el problema de los desperdicios sólidos a productores y consumidores. Estos dos aspectos conducen a sugerir un impuesto sobre todos los artículos que contribuyan al desperidicio sólido, un impuesto igual a su costo de recolección y eliminación. Estos costos los pagarían entonces, los usuarios y no el público en general. Los ingresos originados por este impuesto se podrían usar para mejorar los sistemas actuales para los desperdicios sólidos y financiar el desarrollo de otros mejores. El impuesto aumentaría también la conciencia respecto al desperdicio y por tanto es posible que originara un comportamiento más racional por parte de los productores y consumidores.

La investigación ha demostrado que la tasa de impuestos requerida sería alrededor de un 1% por libra. Lo que equivaldría a un impuesto de un 4% por envase de bebidas. Se puede obtener y se ha hecho un análisis similar con el problema de la basura (ver John R. Hall, et al., 1971).

No existen aspectos sencillos y obvios en los cuales apoyar una sencilla y obvia solución a los problemas complejos. Lo encumbrado de nuestros fines no justifica los medios que proponemos para perseguir dichos fines con efectividad y eficiencia. Tampoco justifica los aspectos sobre los que basan su validez, los propios medios.

La conceptualización de una situación problemática es una síntesis de los aspectos pertinentes del caso. Tal acción no procede me-

cánicamente de dichos aspectos. La interpretación de los aspectos está siempre presente y la interpretación es siempre subjetiva y refleja las suposiciones propias y las restricciones autoimpuestas.

Por ejemplo, un joven llegó al consultorio de un siquiatra y se presentó solo. Antes de que el siquiatra pudiera hablar el joven dijo: "Quiero antes de empezar, dejar perfectamente aclarado que estoy aquí en contra de mi voluntad. Mi familia fue la que insistió".

¿"Porqué insistieron?" preguntó el siquiatra.

"Creen que soy anormal porque insisto en que estoy muerto".

El siquiatra ocultó su sorpresa y preguntó con calma, "¿Conoce a alguien más que esté muerto?".

"No, que yo sepa soy el único que está muerto".

El siquiatra reflexionó por un momento y luego le preguntó: "¿Los muertos no sangran, no es así?".

El joven contestó, "No".

El siquiatra le dijo al joven que se quitara la chaqueta y que se enrollara una de las mangas de la camisa. El joven siguió las instrucciones, pero preguntó por qué.

Antes de poderle dar una respuesta, el siquiatra había tomado una jeringuilla de arriba del escritorio, la clavó en el brazo del joven, jaló el émbolo y lo llenó de sangre.

El joven vio con sorpresa el procedimiento y luego saltó abruptamente:

"Dios mío, los muertos sí sangran, ¿No es así?".

Esto en lo que se refiere a los aspectos del caso.

"Un todo es mayor que la suma de sus partes", éste es un viejo refrán. Por desgracia, a veces se pasan por alto algunas de sus implicaciones, por ejemplo una serie de cursos de acción, cada uno de los cuales considerado aisladamente, es impracticable, puede sin embargo, ser practicable en conjunto. Existe una sorprendente y útil consecuencia de esta propiedad de las acciones interdependientes: las restricciones impuestas sobre uno por una variable incontrolable pueden eliminarse al hacer pertinente una variable incontrolable que no era pertinente. Así algunos problemas se pueden resolver más fácil y efectivamente, al aumentar el número de variables pertinentes no controladas.

Este principio se usa por lo general, en las decisiones administrativas para "integrar verticalmente". Por ejemplo, una compañía que utiliza productos agrícolas como materias primas y cuyas ganancias están fuera de control, debido a los vaivenes en el costo de esos productos, puede dedicarse a la agricultura y producir sus propias

materias primas. Al hacerlo así, se pueden reducir las fluctuaciones de las ganancias en total, ya que los dos vaivenes tienden a cancelarse entre sí.

Aunque la integración vertical es una forma común de controlar una variable incontrolable con el uso de otra, "la integración horizontal" —coordinación— no lo es, pero puede producir resultados igualmente efectivos. He aquí un ejemplo.

Fábula 4.3 LA CAMINERA.*

Una compañía que fabricaba herramientas se veía periódicamente trastornada por grandes variaciones en la demanda de sus productos. Cuando la economía iba en ascenso, las ventas de los productos aumentaban más rápidamente que la propia economía; cuando la economía bajaba rápidamente, las ventas caían más rápido aún. Esos vaivenes hacían difícil operar eficientemente a la planta. De donde, parecía esencial un mejor pronóstico a largo plazo de las ventas para nivelar y reducir el costo. El director ejecutivo de la compañía pidió a Esopo que desarrollara dicho pronóstico.

Esopo trabajó largo y duro para desarrollar la manera de hacer el pronóstico, pero sin provecho. Solamente hasta darse cuenta de que había tropezado con un obstáculo sólido, se detuvo a pensar de nuevo en la naturaleza del problema. El objetivo era nivelar la demanda de los productos; mejorar la anticipación era un medio para convivir con la demanda irregular. Esto sugería un estudio alterno: ¿Cómo podría modificarse la línea de productos de la compañía para disolver el problema? Esto podría hacerse con la adición de una línea de productos que tuvieran un ciclo de demanda que contrariara a las herramientas mecánicas y se utilizara la misma tecnología de producción. ducción.

Una vez definido el problema, la búsqueda de Esopo de un producto apropiado fue relativamente fácil; encontró un equipo de construcción de carreteras que se ajustaba a las necesidades. La compañía aceptó las sugerencias de Esopo por medio de una adquisición. Aunque la demanda de cada producto fluctuaba de un modo imposible de predecir, juntos proporcionaban una demanda bastante nivelada, cosa que hacía posible producir ambos productos más económicamente lo que sería producirlos por separado.

* "La caminera". Significa el trago que toman los borrachos antes de salir de la cantina.

MORALEJA: En algunos casos 1 + 1 = 0.

Historias de este tipo, son comunes en los círculos de negocios. Recuerdo haber oído años atrás, algo acerca de una compañía que fabricaba preservativos de plástico y chupones para biberones; no le importaba de qué manera se desenvolvían las cosas. El término conocido para esta estrategia es cubrimiento.

Otro sencillo ejemplo de cómo combinar varias cosas "malas" para obtener una buena se presentó en la industria láctea.

Fábula 4.4 EL LECHERO ECHADO A PERDER.

El director ejecutivo de una compañía que elaboraba productos lácteos y los entregaba a domicilio mediante el lechero familiar, ya en vías de desaparecer, encontró que los costos de la compañía por entrega a domicilio subían rápidamente. Según aumentaban los precios para cubrir los costos, la compañía se encontraba menos apta para la competencia con las tiendas al menudeo, en especial los supermercados. Menos y menos hogares estaban dispuestos a pagar el precio por la comodidad de la entrega a domiclio. Las ventas disminuían y los costos de distribución aumentaban cada vez más.

No era un secreto que la mayoría de los negocios que dependían de los repartos a domicilio se veían en aprietos semejantes. Esto indicaba dos posibles soluciones al problema; una implicaba la cooperación de las compañías competidoras para formar una especie de "servicios unidos de reparto a domicilio", de tal manera que un lechero pudiera repartir leche de varias marcas, pero a clientes que estuvieran uno cerca de otro. Esto disminuiría considerablemente los costos de reparto, pero la compañía rechazó la sugerencia porque opinaba que los choferes eran vendedores que la misma quería controlar.

La segunda alternativa sí se aceptó: implicaba la extensión de una línea de productos para que incluyera refrescos de frutas, productos horneados y una selección de artículos de primera necesidad, de manera que se pudiera aumentar el tamaño promedio de los repartos. Cada uno de dichos productos por separado, no podían salir adelante con los repartos a domicilio, pero colectivamente sí y lo lograron.

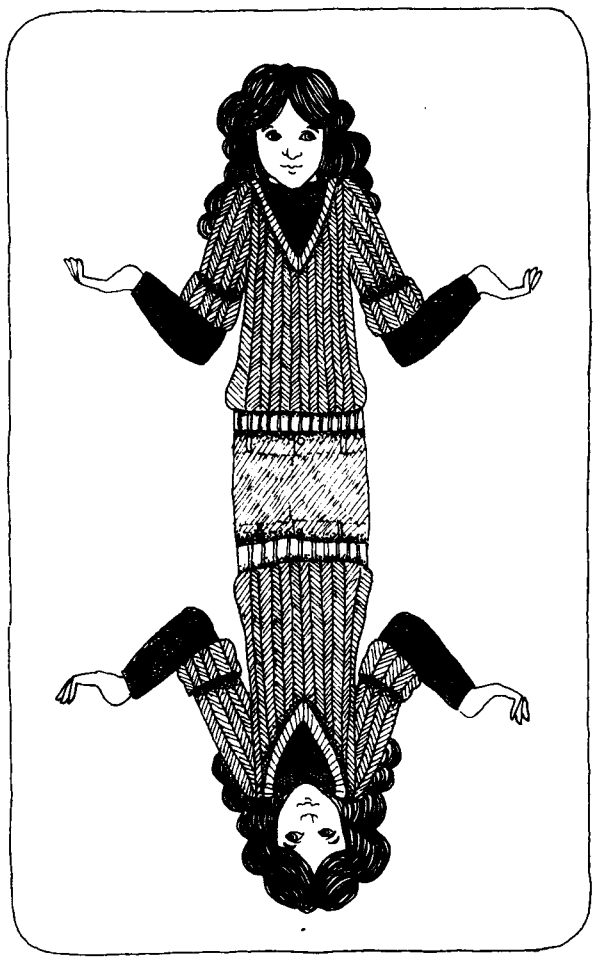
MORALEJA: Hasta un jarro de leche necesita que se le lleve a la mesa en el hogar.

Combinar deficiencias también hace posible resolver problemas de diseño físico; he aquí un ejemplo.

Fábula 4.5 LA HISTORIA ALREVESADA.

Un fabricante de refrigeradores tenía un problema eterno que resultaba del hecho de que cada modelo se tenía que fabricar en dos versiones, una con las puertas que abrieran a la derecha y otra con puertas que abrieran a la izquierda.

El número de cada versión que se vendía en diferentes mercados, variaba considerable y significativamente año con año. Luego, no era posible anticipar con seguridad las ventas por tipo de puerta.



Fábula 4.5. La historia alrevesada. Moraleja: Es una buena idea conocer de qué lado se ajusta la puerta de uno.

** Alusión al juego de baseball.

Como resultado, las existencias estaban fuera de balance en muchos mercados, unos con demasiadas puertas a la derecha y otros con demasiadas puertas izquierdas, lo que causaba pérdidas en las ventas e inventarios excesivos.

Llamaron a Esopo para que desarrollara mejores pronósticos para las ventas de las dos versiones. Inmediatamente se le ocurrió que si fuera posible abrir el refrigerador desde cualquiera de los dos lados, el problema desaparecería. Enseguida le informaron que otro fabricante había construido esta puerta, enbisagrada por el centro, en la parte de arriba y en la de abajo, y que había fracasado; el modelo resultaba costoso y su calidad de ambidextro no tenía valor alguno para el cliente.

Sin embargo, Esopo consideraba que la idea valía la pena estudiarla. Un día, se dio cuenta que si invertía la posición de la puerta del refrigerador que fabricaba la compañía, su lado exterior lucía exactamente igual, excepto que la manija quedaba del otro lado. Se enteró de que esto era hecho a propósito; las puertas izquierda y derecha eran iguales excepto por el embisagrado. Esto llevó a Esopo a diseñar un marco para la puerta del refrigerador que tenía receptáculos. Así, la misma puerta se podía montar en cualquiera de los lados, además, se podía cambiar en cualquier momento, antes o después de la compra. El costo adicional de producción resultaba muy pequeño, comparado con el costo del inventario adicional y las pérdidas en las ventas, que eran consecuencia del diseño tradicional. El diseño de Esopo ofrecía también al cliente la facilidad de convertirlo, si se requiriera, por mudanza o remodelación.

MORALEJA: **Es una buena idea conocer de qué lado se ajusta la puerta de uno.**

Al combinar variables incontrolables para ganar el control de una situación, se amplía el sistema en estudio. Como se indicó anteriormente, es más común reducir la situación en estudio —"a su mínima expresión"— que ampliarla.

La ampliación a menudo puede abrir nuevas posibilidades para una solución; he aquí un caso a propósito.

Fábula 4.6 EL PROBLEMA DEL OMNIBUS DE DOS PISOS.

En Europa hay un instituto de investigaciones con el que Esopo había cooperado muchos años. En una de sus visitas a este instituto para

revisar un proyecto en el que trabajaban juntos, se detuvo para ver a uno de sus viejos amigos. Al intercambiar saludos, Esopo se dio cuenta de que su amigo estaba preocupado y le preguntó por qué. El amigo le dijo que estaba metido en un problema. Esopo le sugirió que le describiera el problema y la dificultad, porque el hacerlo podría reorganizar el enfoque del problema. El amigo aceptó y esta es la historia que le contó.

Una gran ciudad europea utiliza ómnibús de dos pisos como el principal medio de transporte público. Cada ómnibus tiene una tripulación de dos personas: el chofer que ocupa una cabina separada del resto del ómnibus y un conductor que tiene tres funciones. Avisa al chofer cuando hay pasajeros que quieren bajar en la próxima parada, le avisa otra vez cuando puede reanudar la marcha y además cobra los pasajes de aquéllos que acaban de subir. Normalmente, los pasajes se cobran cuando el ómnibus está en movimiento para que las paradas sean lo más cortas posibles. Durante las horas pico, el conductor se vea obligado a pasar a la fuerza por entre la multitud en los dos niveles y las escaleras para así cobrar los pasajes. Frecuentemente no puede regresar a tiempo para poder avisar al chofer que haga la parada o reanude la marcha. Luego, el chofer tiene que parar cuando no hay pasajeros que bajar. Esas paradas innecesarias crean hostilidad entre el chofer y el conductor, hostilidad que aumenta por el sistema de incentivos bajo el cual operaban.

Para estimular a los ómnibus que hicieran la corrida a tiempo, se había introducido un sistema de incentivos que daba un premio al chofer si hacía el recorrido a tiempo. También había un sistema para los conductores, a fin de estar seguros de que le cobraran a todo el mundo. Los inspectores en traje civil subían al ómnibus y se cercioraban de que los conductores sí cobraran todos los pasajes. Si no lo hacían, se los multaba.

No era raro que en algunas ocasiones, el chofer se enojara de tal manera con el conductor, que detuviera el ómnibus entre paradas, saliera de la cabina, fuera al fondo y sacara al conductor del vehículo y lo golpeara. Tras algunos incidentes de este tipo, los diferentes sindicatos tomaron cartas en el asunto y se declararon la guerra. La violencia prevaleció.

Fue en este momento que llamaron al amigo de Esopo. Quien era partidario de la solución participativa de problemas y había propuesto una serie de reuniones de pequeños grupos de choferes y conductores, en las que se suponía que discutirían el modo de resolver las diferencias, lo que incluía cambios en el sistema de incentivos.

Casi todas las sesiones terminaron con violencia; ninguna produjo resultados constructivos.

Después de hacer la descripción de la situación, el amigo de Esopo le preguntó si tenía algunas ideas. Esopo le dijo que ideas no, pero algunas preguntas sí. Preguntó cuántos ómnibus había en operación, durante las horas pico y cuántas paradas había en el sistema. El amigo le dijo que llevaría algún tiempo obtener todas las respuestas y que no veía qué utilidad tendrían una vez conseguidas. Dijo Esopo que esas respuestas le permitirían darse cuenta del tamaño del sistema entre manos. Su amigo dijo que el tamaño del sistema no era nada pertinente porque el problema se originó *dentro* del ómnibus. Esopo estuvo de acuerdo pero indicó que la solución podría hallarse fuera. Aunque no muy convencido, el amigo estuvo de acuerdo en seguir adelante.

Los datos mostraron que había más ómnibus en operación durante las horas pico que paradas. (Quienes hayan estado en la Quinta Avenida en Nueva York, conocen esta situación).

Esta información sugirió inmediatamente a Esopo una solución: durante las horas pico los conductores se colocarían en las paradas y no en el ómnibus. Así podrían cobrar los pasajes mientras los pasajeros esperaban el ómnibus. Los conductores avisarían a los choferes cuándo reanudar la marcha, por medio de un botón situado en la puerta trasera del vehículo y los pasajeros podrían avisar al chofer cuándo quisieran bajar con tirar de una cuerda colocada a los lados del ómnibus. De esta manera, no solamente se reducirían los retardos, sino que se haría también más fácil el cobro de los pasajes. Cuando el número de ómnibus en operación fuera menor al número de paradas en las horas pico, el conductor volvería al ómnibus..

MORALEJA: **No está bien golpear al conductor.***

Esta solución se desarrolló y se puso formalmente en operación en varias ciudades.

Si se piensa con detenimiento, resultará claro que este tipo de solución ya está en uso en los sistemas del metro.

Puede presentarse un síntoma en cualquier parte del sistema, aun cuando su origen pueda estar en cualquier otra parte o en sus interac-

* Juego de palabras fonético.
"fair" = bueno, apropiado, justo.
"fare" = costo del pasaje.
Ambos se pronuncian exactamente igual.

ciones. No se curan los dolores de cabeza por medio de una operación del cerebro.

Podemos fracasar en la resolución de un problema no solamente porque se tome como inapropiado o incontrolable, una variable que es posible controlar en realidad, sino también porque se supone que otros no pueden controlar una o más variables que en realidad sí pueden; he aquí un ejemplo.

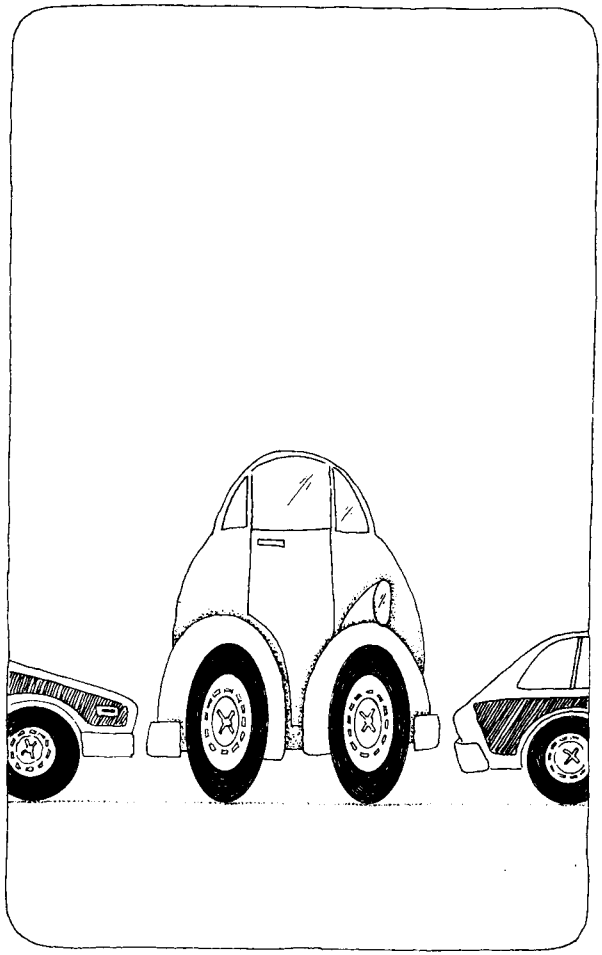
Fábula 4.7 CUANDO NO SE PUEDE IR HACIA ADELANTE, SE VA HACIA ATRAS.

En la década de los 50, una universidad urbana, como muchas otras, tenía un serio problema de estacionamiento en su recinto. No había suficiente espacio en el estacionamiento para acomodar a todos los vehículos que llegaban de los profesores, estudiantes y personal de mantenimiento. La universidad estaba empeñada en proporcionar estacionamiento gratis, debido a la falta de transporte público adecuado.

Muchos de los que llegaban tarde se estacionaban ilegalmente en las vías de acceso a los lotes del estacionamiento, en lugar de estacionarse fuera de los terrenos universitarios y caminar una distancia considerable. Esto impedía a otros abandonar el recinto cuando querían hacerlo. Las quejas aumentaron en número e intensidad y obligaron a reaccionar a los administradores de la universidad. Después de considerar varios sistemas alternos, escogieron uno y lo instalaron. Este requería el registro de autos con derecho a estacionarse en el recinto. Como no había espacio suficiente, se utilizó un sistema de prioridades.

A quienes se registraron se les dio una tarjeta plástica que al insertarla en un receptáculo situado a la entrada de los estacionamientos asignados, abría la barra que bloqueaba la entrada. Después de entrar, el auto pasaba sobre un pedal colocado en el camino, que bajaba otra vez la barra. Una barra semejante bloqueaba la salida, excepto que se activaba al pasar sobre otro pedal que estaba antes de la puerta de salida. Esta barra se cerraba con un tercer pedal fuera de la puerta.

Los estudiantes que se veían privados de estacionamiento debido al sistema, hallaron fácilmente la forma de sacarle partido. A los pocos días, algunos ya producían y vendían tarjetas falsificadas. El resultado fue que en poco tiempo, los lotes estaban tan saturados como antes de la instalación del sistema nuevo. Volvieron las quejas con renovado vigor.



Fágula 4.7. Cuando no se puede ir hacia adelante, se va hacia atrás. Moraleja: A veces es más difícil resolver un problema que otros han creado, de lo que resulta para otros resolver el problema creado por la solución.

Las autoridades responsables, de nuevo pusieron manos a la obra, esta vez con la intención de hacer el sistema infalible. Realizaron tres costosos cambios en el sistema; primero, se conectó un contador al pedal de cierre en la entrada. Se contaba el número de autos que entraban. Segundo, a la salida se instaló un contador similar, este contador estaba conectado al pedal de salida. Contaba el número de carros que salía. Tercero, una pequeña computadora calculaba el nú-

mero de carros en el lote, calculaba la diferencia entre los que entraban y los que salían, y cerraba la entrada cuando ya no había capacidad.

Todo esto, a fin de evitar que nadie entrara a un estacionamiento lleno. Sin embargo, los estudiantes descubrieron rápidamente que si daban marcha atrás sobre el pedal que cerraba la puerta de salida, se contaba un coche menos en el estacionamiento. Entonces, se les admitía en la puerta de entrada y otra vez surgió el problema de saturación en los estacionamientos.

Los administradores más dedicados que nunca a su labor, decidieron conectar el contador de salida, al pedal que abría la barra dentro del lote. Los estudiantes se dieron cuenta de que si saltaban sobre este pedal se descontaba un coche.

Aquí fue donde la administración se rindió y colocó un guardia en la entrada de cada uno de los estacionamientos.

MORALEJA: **A veces es más difícil resolver un problema que otros han creado, de lo que resulta a los otros resolver el problema creado por la solución.**

La manera como una persona opina del problema que tiene entre manos, es generalmente bien diferente a la manera como opinan del problema, los que son la causa del mismo. Por esta razón, los diseñadores de sistemas militares hace tiempo que utilizan los llamados "grupos de contramedidas". Los constituyen equipos de investigadores en suma competentes, a los que se les pide que representen "al enemigo", pero a diferencia del enemigo, se les da toda la información que necesitan. Su objetivo es descubrir cómo llevarle la ventaja al sistema. Cuando hallan una manera de hacerlo, la revelan a los diseñadores de sistemas, quienes alteran el diseño para oponerse a las contramedidas. Luego, el grupo de contramedidas vuelve a la carga; el proceso se continúa hasta que se produce un diseño que lleve a cabo la misión, a pesar de los esfuerzos del grupo de contramedidas. Aunque este procedimiento no garantiza el éxito frente a "un enemigo real" aumenta grandemente las posibilidades de obtenerlo.

Si se hubiera dado el problema de estacionamiento, descrito en la última fábula a un grupo de contramedidas formado por estudiantes, se hubiera revelado la manera como se podía violar al sistema antes de su instalación, en vez de hacerlo después.

El comportamiento de otros a menudo es el tipo de variable incontrolable menos productiva, pero esto ocurre porque generalmente no se les proporcionan los incentivos apropiados. Ya se vio (en el capítulo 3) cómo los incentivos se pueden y deben tener bajo control; constituyen un medio potencialmente poderoso para poner bajo control el comportamiento incontrolable de otros, aún cuando estos últimos sean autónomos. La siguiente fábula ilustra el punto.

Fábula 4.8 LA COMPAÑIA QUE ADQUIRIO TIEMPO PARA LICITAR.

Una compañía que producía una línea de productos que se usaban ampliamente en una variedad de procesos de fabricación, había gozado de un rápido crecimiento en el volumen de ventas, por un periodo de tiempo relativamente corto. Las ganancias, sin embargo, habían aumentado muy lentamente. La razón principal de esto, era el gran aumento en inventario, de productos acabados en existencia en unas ciento cincuenta bodegas que operaba la compañía. Los compradores iban a las bodegas para tomar lo que necesitaban o si no, se les entregaba a domicilio.

Se encomendó el problema de reducir los inventarios a un equipo interno de investigación. Se aplicaron algunos procedimientos matemáticos muy conocidos y se obtuvieron algunas mejoras, pero muchas menos de las que se esperaban.

El administrador estaba seguro de que el equipo de investigación se había equivocado o no había utilizado el mejor procedimiento analítico. Por tanto, llamó a Esopo para que revisara la labor del equipo.

Esopo llevó a cabo una revisión, pero no halló nada malo con lo que había hecho el equipo. Sin embargo, observó que el tamaño de la orden normal de los productos era muy pequeño, generalmente sólo lo suficiente para que cubriera los requisitos del cliente para unos cuantos días. Como es bien sabido, es característico en los inventarios disminuir cuando aumenta el tamaño o disminuye la frecuencia de las órdenes; de donde, Esopo preguntó por qué la compañía no ofrecía un descuento global para estimular a los clientes a que hicieran mayores compras. Se le informó que se había ofrecido ese descuento, pero que no había tenido éxito, por una buena razón. El material que producía la compañía se deterioraba si se lo almacenaba en condiciones atmosféricas normales; requería almacenamiento

a prueba de humedad para evitar el deterioro. Las bodegas de la compañía tenían este control, pero las bodegas en las plantas de los clientes no tenían esa ventaja. Por lo tanto, perderían gran parte de lo que compraban, si lo almacenaban por varios días.

Esopo no podía concebir una manera fácil de salir de esta dificultad. Entonces utilizó un truco que había encontrado ser de utilidad en situaciones problemáticas: modificar el problema hasta hacerlo lo más difícil posible; hacer un problema aún más difícil de resolver, a menudo revela un curso de acción que anteriormente se pasó por alto.

La peor forma que Esopo podía imaginar del problema, era que cada cliente llevara o hiciera que le llevaran un artículo a la vez.

En ese caso, las bodegas trabajarían en forma semejante a las tiendas de menudeo. Una vez que Esopo formuló el problema de este modo, le fue posible darse cuenta de una posibilidad que hasta ahora no había tomado en cuenta. Si se supieran con suficiente anticipación las necesidades de cada cliente, se podría abastecer a la bodega para una demanda conocida. Luego, no importa lo pequeñas que fueran las órdenes, sería posible reducir considerablemente los inventarios. Por lo tanto, Esopo se dedicó a imaginar cómo inducir a los clientes a que colocaran sus órdenes, anticipándose en sus necesidades cuanto fuera posible.

Esopo se encontró con que la mayoría de los agentes de compras de los clientes sabían con bastante anticipación cuáles serían sus requisitos, pero no veían razón alguna para compartir la información con el proveedor. Esopo buscó la manera de convencerlos.

Determinó cuánto ahorraría la compañía si se convenciera a un porcentaje de los clientes a colocar las órdenes con distintos tiempos de anticipación antes de que se solicitara el transporte o entrega del producto; los ahorros potenciales eran muy grandes. Por lo tanto, Esopo propuso que la mitad de esos ahorros se pasaran al cliente como un descuento de "aviso por anticipación": mientras mayor fuera el tiempo entre la colocación del pedido y la entrega o transportación, más bajo sería el precio.

Este plan incentivo se puso en práctica con un éxito considerable.

MORALEJA: Dividir la diferencia puede juntar lo que estaba separado.

Esta fábula tiene varios puntos de interés, el más importante en este caso, es el que implica poner bajo control parcial una variable "ex-

CAPITULO 5

Relaciones

La manera en que un curso de acción afecta el resultado de una situación problemática dependerá de cómo se interrelacionen las variables pertinentes y de cómo se relacionen con este resultado. La opinión de que una variable se relaciona claramente con los resultados de lo que se realiza es lo que hace considerarla pertinente. Por lo tanto, la selección de las variables que se trata de manipular y la manera como se trata de manipularlas se determinan por lo que se cree constituye la naturaleza de esas relaciones.

La *causalidad* es el tipo más importante de relación implícita en la solución de problemas. Se trata de hacer las cosas que *produzcan* el estado deseado. "Producir algo", en el sentido estricto es causarlo —esto es hacer algo que *determine* completamente el resultado— o en un sentido general —hacer algo que pueda o no afectar o influir en el resultado. Una causa general (probabilista o determinista) se llama a veces *productor* y su efecto *producto.* Un productor (por ejemplo una bellota) tiene alguna posibilidad de producir su producto (una encina), pero no es seguro que lo haga. En la mayor parte de las situaciones "ideales" se trata con relaciones causales. Una intensa causalidad requiere, por lo general de un laboratorio o condiciones semejantes a las de un laboratorio.

La habilidad que se pueda tener para resolver problemas dependerá críticamente de cuán bien se conceptualicen las conexiones causales entre lo que se hace y lo que se quiere. Muchos de los fracasos

en la solución de problemas resultan de suponer una conexión causal donde no existe o de determinar incorrectamente una conexión causal donde sí existe. Quizá la causa individual más común en la solución de problemas derive de suponer, incorrectamente, una relación causal entre variables que se ha demostrado, solamente son asociadas. Se dice que son asociadas, las variables que tienden a variar conjuntamente, en la misma o en direcciones opuestas.

Por ejemplo, el peso y la estatura de una persona, están claramente asociados. Lo que significa que si se obtiene el peso y la estatura de los miembros de un grupo piloto y se los traza en una gráfica, los puntos tenderán a aumentar; se dice que una asociación de este tipo es positiva; si el aumento en una variable se asocia con una disminución en otra —por ejemplo, los ingresos y la enfermedad— se dice que la asociación es negativa.

Cuando dos variables se asocian, cualquiera de ellas se puede utilizar para predecir el valor de la otra. Por ejemplo, la asociación de peso y estatura se puede utilizar para predecir una de ellas, si se conoce la otra. Sin embargo, no se puede inferir por la asociación, que un cambio en el peso producirá un cambio en la estatura.

He utilizado el peso y la estatura porque el error de inferencia causal esta bien claro. Este tipo de error no es siempre tan evidente y se lo comete una y otra vez. Por ejemplo, supóngase que se trazan las ventas anuales de una compañía durante un número de años, comparándolos con los gastos anuales de publicidad, durante el mismo número de años. La gráfica, a menudo muestra una asociación positiva entre las variables: las ventas y los costos publicitarios tienden a aumentar juntamente. Sin embargo, no por esto se *infiere* que un aumento en la publicidad producirá un aumento en las ventas. La publicidad puede tener efecto sobre las ventas, como se muestra en el capítulo 10, pero aún así, una asociación positiva entre las ventas y la publicidad no lo demuestra. Generalmente, la nómina y las ventas se asocian positivamente, sin embargo, sería incorrecto inferir que un aumento en la nómina producirá un aumento en las ventas.

Si no existe asociación entre dos variables, justificadamente se puede inferir que no están causalmente relacionadas, *en las condiciones en que se hicieron las observaciones,* pero no en otras condiciones. Sin embargo, sí existe una asociación, no se debe inferir que están causalmente conectadas, que una de ellas es causa de la otra. Cuando más, se puede inferir que podrían estar así relacionadas. Por lo tanto, se puede utilizar la asociación para filtrar un gran número de varia-

bles y determinar cuáles deben estudiarse más a fondo para determinar posibles relaciones causales.

Las medidas de uso más general para la asociación, son los coeficientes de *correlación* y *regresión.* La naturaleza de dichas medidas no tiene importancia alguna para este tema, pero aquél que soluciona los problemas con cuidado, debe recordar que éstas son medidas de asociación y que por ende, no se las puede usar legítimamente para inferir causalidad. Se requiere precaución porque hay una variedad de técnicas estadísticas complejas de amplio uso, como son el análisis de factores y de agrupamiento, en los cuales, el hecho de que estas técnicas se basen en la correlación y regresión está muy oculto, a menudo hasta para aquéllos que las utilizan.

Se puede comprender el peligro de inferir la causalidad con base en la asociación, si se analiza el ejemplo de la publicidad. Supóngase que se trazaron las ventas anuales y se las comparó con los gastos de publicidad *del próximo año.* En la mayoría de los casos en que solamente he hecho esto, obtuve una asociación positiva más fuerte que cuando utilicé el año actual. Está claro que no se puede inferir que un aumento en la publicidad del año próximo, aumentará las ventas de este año. De hecho, si existe una conexión causal entre estas variables es probable que vaya en dirección opuesta.

Muchas compañías determinan sus presupuestos de publicidad como un porcentaje relativamente fijo del pronóstico de ventas. La mayoría de los procedimientos de pronóstico de ventas son de tal clase que, si hay un aumento en las ventas de un año, es posible que se pronostique otro para el próximo año. Puede verse la secuencia causal: si las ventas subieron el año pasado, es probable que la compañía pronostique un aumento en las ventas de este año. Si se pronostica ese aumento, probablemente aumentarán los costos de publicidad, de donde, lo que se demuestra es que el aumento en las ventas de un año tiende a producir un aumento en las ventas del siguiente año.

No se puede sobreestimar la frecuencia con que se hacen inferencias erróneas de la causalidad por asociación. He aquí dos ejemplos de errores de este tipo hechos en áreas problemáticas que generalmente se consideran muy críticas.

Fábula 5.1 FUMAR PREVIENE EL COLERA.

En los principios de la lucha contra el cáncer, comenzó la batalla de los médicos en contra del hábito del fumar. Se publicaron numerosos

estudios que mostraban que el hábito del fumar y el cáncer del pulmón estaban asociados positivamente. Esto no se podía contradecir, pero sí era posible refutar la inferencia que se sacaba de estos estudios —que el fumar causaba cáncer; el fumar puede ser causa del cáncer pulmonar, pero la correlación no es una base adecuada para afirmar que lo es.

Cierto estudio publicado en una prestigiada revista especializada señalaba una fuerte correlación positiva entre el consumo per cápita del tabaco y la incidencia del cáncer pulmonar, en varios países, se había hecho una inferencia causal incorrecta. Para demostrarlo, Esopo utilizó los mismos datos acerca del consumo per cápita del tabaco en los mismos países, pero substituyó la tasa de incidencia del cólera. Obtuvo una correlación negativa más fuerte aún que la correlación positiva que revelaba el artículo de la revista. Aplicando la misma lógica que aparecía en el artículo original, Esopo preparó otro artículo, casi idéntico al primero, excepto por la conclusión que sacaba: fumar prevenía el cólera. Envió el artículo a la misma revista especializada que había aparecido el artículo original, pero el suyo fue rechazado porque de acuerdo con los editores, era *una burla.*

Esopo les escribió y admitió que era una burla, entonces ¿no lo era también el artículo original? ¿Por qué, preguntaba, lo habían publicado? Nunca obtuvo una respuesta.

MORALEJA: **Cuando hay humo, es probable que se enciendan las emociones.**

El compromiso de los investigadores médicos para reducir el hábito del fumar los ciega y los lleva a cometer no sólo errores de lógica inferencial, sino también con otras asociaciones de variables que debilitan el caso que presentan. Por ejemplo, un estudio llevado a cabo en Inglaterra, señaló una fuerte asociación positiva entre el dejar el cigarro y la incidencia de enfermedades mentales. Si en este caso se aplicara la misma lógica errónea que se usa tanto en la investigación médica, se podría inferir que al fumar se previenen enfermedades mentales. Quizá sea así, pero la manera como se da a conocer dicha asociación no establece los hechos.

Naturalmente, es posible deshacerse de algo malo por razones erróneas. Sin embargo, esto no le da validez al razonamiento; he aquí un ejemplo.

Fábula 5.2 EL RESPIRAR ES CAUSA DE TUBERCULOSIS.

Hace algunos años, investigadores del Departamento de Salud Pública de una de las principales ciudades de E.E.U.U., llevaron a cabo el siguiente estudio. Dividieron la ciudad en secciones de igual área y luego determinaron la cantidad de hollín caído y la incidencia per cápita de tuberculosis en cada área. Hallaron una importante correlación positiva y concluyeron que la caída de hollín causaba tuberculosis. Apoyados en la "solidez" de sus datos, prepararon y promovieron una ordenanza para reducir el humo, ordenanza que finalmente se

Fábula 5.2. Respirar es causa de tuberculosis. Moraleja: A las variables, como a las personas se les declara culpables por asociación.

puso en efecto. Tras un fuerte gasto, público y privado, se limpió el aire pero no hubo reducción en los casos de tuberculosis.

Un grupo de médicos investigadores, en otra ciudad se enteró de dichos empeños y decidieron investigar también. Nada sabían de la relación médica entre el hollín y la tuberculosis, pero conocían la relación que unía a la tuberculosis con las deficiencias dietéticas.

Este estudio puso al descubierto la siguiente cadena causal: la gente de pocos ingresos vive en distritos de rentas bajas. Mientras más hollín cae en un distrito, menos preferencia tiene, por lo que las rentas son más bajas. Por tanto, un porcentaje mayor de personas de escasos ingresos, viven en áreas donde la caída de hollín es considerable, a diferencia de las personas de medianos o altos ingresos. Las familias de pocos ingresos sufren más las deficiencias dietéticas que las familias de altos ingresos. Ciertas deficiencias dietéticas inducen la tuberculosis, por lo tanto, las personas que viven en áreas donde cae mucho hollín, están más propensos a contraer la tuberculosis que otras, pero la caída del hollín no es la causa.

MORALEJA: **A las variables, como a la gente, se las declara culpables por asociación.**

Fábula 5.3 EL AZUCAR ES MAS DULCE PERO LA PROTEINA ES MAS PURA.

Estuve con un grupo que realizaba investigaciones en la universidad para una firma multinacional cuyas principales líneas de productos las constituían los dulces. En las primeras etapas del trabajo nos enteramos de que el consumo per cápita de dulces y su tasa de cambio, variaba grandemente de un país a otro. Como era de esperarse, se halló también que esos niveles y tasas de cambio eran muy parecidas a las del azúcar en los mismos países. Esto llevó a creer que se comprendería mejor el consumo del dulce, si se comprendía mejor el consumo de azúcar. Por tanto, nos abocamos a comprender este proceso.

La investigación analizó el hecho de que el consumo per cápita de azúcar en Inglaterra era superior al de los Estados Unidos. Esto concordaba con las observaciones que hice cuando viví en Inglaterra,

a principios de la década de 1960. La preocupación de los británicos por los "dulces" es conspicua hasta para un observador casual. Por ejemplo, los comerciales de televisión que promueven golosinas, a menudo se dirigen a los adultos y tienen la intención de dar la impresión de que el dulce es un sustituto del sexo.

Mi único pero, por lo que se refiere a Inglaterra, era la falta de calefacción en los edificios (deficiencia que ya ha sido casi del todo eliminada). Al despertar por la mañana, mi familia y yo salíamos corriendo de la casa para calentarnos, en estos edificios casi todo el año sentíamos mucho frío. Consecuentemente, me pareció que el consumo de azúcar en Inglaterra y las bajas temperaturas interiores podían conectarse. Hice la hipótesis de que el azúcar suministraba el combustible que el cuerpo utilizaba para mantener su temperatura.

Un estudio acerca del consumo de azúcar en algunas naciones reveló una asociación negativa entre el consumo de azúcar y la temperatura promedio: mientras más frío el clima, más azúcar se consumía —esto en lo referente a los países de los que se tenían datos.

Me sentí estimulado por este descubrimiento y no podía esperar para revelarlo públicamente. La primera oportunidad que tuve fue en una conferencia en la Universidad de Columbia, a la que me invitaron para que hablara ante un grupo de ejecutivos de corporaciones. En la discusión que siguió a la revelación de mi descubrimiento, un miembro de la audiencia, el director de investigaciones de una gran compañía de productos farmacéuticos, me hizo dos observaciones. Primera, dijo que se sabe que el azúcar no es una fuente de calor corporal y segunda, que los esquimales por razones obvias, tenían una tasa muy baja de consumo de azúcar y que algunos pueblos de los trópicos tenían una tasa de consumo alta, me sentí como un tonto.

Más tarde, me encontré y platiqué con mi crítico y descubrí que, aunque él sabía que mi explicación estaba equivocada, él no tenía ninguna alternativa que ofrecer, pero se ofreció a ayudarme en la búsqueda de una explicación.

Con su auxilio, yo y mis colegas comenzamos a buscar pistas explicativas. La primera que encontramos era parte de unas investigaciones hechas en el Tavistock Institute of Human Relations en Londres (Instituto Tavistock de Relaciones Humanas). Allí se había llevado a cabo un estudio acerca de los efectos del descanso tradicional para el té, de los trabajadores industriales. Este estudio se había realizado en respuesta a una disputa entre los administradores industriales ingleses y los obreros tocante a la continuación del descanso para el té. La administración quería eliminarlo y los obreros no.

Un equipo de Tavistock había hecho estudios para determinar el nivel de azúcar en la sangre, con los trabajadores durante el día de trabajo; el azúcar en la sangre es una fuente de energía. El equipo halló que el contenido de azúcar en la sangre para el obrero inglés promedio alcanzaba un máximo poco después de una comida y luego declinaba rápidamente durante el trabajo, hasta la siguiente toma de alimentos o bebida. Justamente a la hora del té, el nivel de azúcar en la sangre era muy bajo y se necesitaba abastecer de nuevo si es que los obreros habían de trabajar a un ritmo aceptable. El azúcar que tomaban con los líquidos durante el té y las golosinas que acompañaban a éstos, rápidamente se convertían en azúcar en la sangre.

Como los niveles de azúcar en la sangre variaban con los trabajadores, los investigadores de Tavistock sospecharon que algo tendría que ver la dieta de los trabajadores. Descubrieron que el azúcar en la sangre decrecía más rápido, entre los trabajadores que acostumbraban una dieta rica en carbohidratos. Fue este descubrimiento el que dirigió nuestras investigaciones a encontrar una explicación del consumo de azúcar. Encontramos un estudio acerca de la relación entre el azúcar en la sangre y la cantidad de carbohidratos o proteínas consumidas en el desayuno de los norteamericanos. Demostraba que en un desayuno con alto contenido de carbohidratos , el azúcar alcanzaba un máximo en poco tiempo, pero luego decrecía rápidamente. Con un desayuno rico en proteínas, el azúcar en la sangre aumentaba más lentamente y nunca llegaba a ser tan bajo, antes de la siguiente comida, como sucedía con el desayuno rico en carbohidratos.

Esto indicaba que una dieta rica en proteínas reducía la necesidad de reaprovisionarse de azúcar en la sangre entre comidas y por lo tanto, la necesidad y deseo de consumir azúcar, la que rápidamente se convierte en azúcar en la sangre. La investigación subsiguiente apoyó esta hipótesis. No solamente la naturaleza de las dietas nacionales explicaban parcialmente el consumo de azúcar, sino que explicaba también porqué los niños, que generalmente tienen en sus dietas una relación más alta de carbohidratos en comparación con las proteínas, que los adultos y que, además, gastan más energía que los adultos, consumen más azúcar y dulces que los adultos.

MORALEJA: **El azúcar es dulce pero no es una fuente de calor.**

La tendencia a sacar inferencias causales de las asociaciones de variables es difícil de resistir, pero dicha resistencia vale la pena. Esto no

quiere decir que no se deba buscar o utilizar dicha asociación, pero ésta no debe ser otra cosa que una pista con la cual iniciar, no terminar la búsqueda de las causas. La siguiente fábula aclara este punto.

Fábula 5.4 LAS GASOLINERAS QUE NO SE LLENABAN.

Una importante compañía petrolera abría anualmente varios cientos de gasolineras nuevas. El número de dichas gasolinerías, que resultaban improductivas o poco menos, aumentaba. La compañía pidió a su equipo de investigaciones en mercadotecnia que encontrara el modo de detener esta marea.

Los miembros del equipo de investigación entrevistaron a un gran número de personas dentro de la compañía, las que se suponía conocían algo acerca del funcionamiento de estas gasolineras. Se les pidió que identificaran aquéllas características de las mismas que creyeran tenían un efecto significativo sobre el funcionamiento. Identificaron más de cien variables, que incluían cosas tales como el tamaño de la gasolinera, el número de empleados y bombas, la proximidad del competidor, el precio, el número de autos que pasaban frente al lugar, etc.

El equipo de investigación determinó sistemáticamente cuáles de esas variables se correlacionaban con el funcionamiento de las gasolineras, por medio de la recolección y análisis de datos de cientos de establecimientos de este tipo. Se encontraron treinta y cinco variables asociadas significativamente con el funcionamiento de las gasolineras. Estas variables se usaron en una ecuación que se construyó para predecir las ventas de una gasolinera, una vez elegido el sitio y completado el diseño. El uso de esta ecuación permitió a la compañía reducir el número de establecimientos sin éxito, pero la reducción que se logró estaba muy por debajo de lo que la compañía había anticipado.

Se llamó a Esopo para que ayudara, se le hizo una descripición detallada del trabajo previo; éste indicó que una ecuación con base en asociaciones entre variables, más que en relaciones causales no podía explicar, no importaba cuán bien se hacía la predicción. Sostenía que para aumentar la efectividad al seleccionar los sitios y diseñar los establecimientos tendría que determinar por qué la gente seleccionaba las gasolinerías y cómo lo hacía, esto es, tendría que explicar el comportamiento del cliente.

Fábula 5.4. Las gasolineras que no se llenaban. Moraleja: Mientras menos se comprende una cosa, más variables se requieren para explicarla.

Esopo decidió concentrar inicialmente la atención sobre la relación entre el tránsito de vehículos y las ventas de la gasolinera, porque decía, de lo único que estaba seguro era que si no pasaban automóviles frente a la gasolinera no habría ventas. También decidió que, como la mayor parte de los establecimientos de la compañía, estaban situados en esquinas formadas por la intersección de dos calles, concentraría su atención sobre estas calles.

Puesto que existen cuatro maneras de entrar y cuatro de salir de una intersección libre, hay dieciséis rutas que pasan por ella, inclu-

yendo por ejemplo, regresar por la dirección en que se vino, después de llenar el tanque de gasolina. Esopo eligió una muestra de 200 gasolinerías y contó el número de autos que pasaban por el establecimiento en cada una de las dieciséis rutas y el número en cada ruta que se detenían por que necesitaba el servicio. Los datos revelaron que cuatro rutas atendían a la mayor parte de los clientes, por ejemplo, la ruta que exigía dar vuelta a la derecha alrededor de la gasolinera y la que pasaba directamente, con la gasolinera del lado del auto.

Con la información que obtuvo a Esopo le fue posible construir una ecuación para predecir el funcionamiento de las gasolineras, utilizando solamente el número de vehículos en las cuatro rutas importantes y el porcentaje de éstos en cada una, que se detenían por el servicio. El error promedio de las predicciones que daba esta ecuación, era solamente un tercio del error de las predicciones que daba la ecuación construida por el equipo de investigaciones de mercadotecnia de la compañía. Sin embargo, éste no era el fin del trabajo de Esopo, solamente el comienzo.

A continuación, buscó una explicación del hecho de que cuatro rutas en particular asistiera a la mayoría de los clientes y también una explicación del porcentaje que cada una daba. Un análisis de las rutas indicaba que éstas eran en las que se perdía menos al detenerse por el servicio.

Esopo se puso a probar su hipótesis, haciendo que se les tomara el tiempo a los automóviles que se detenían y a los que no, al atravesar la intersección. Esto le permitió calcular el tiempo promedio que los autos perdían al detenerse para que les dieran servicio, en cada una de las rutas. Cuando puso en orden las rutas, desde las que mostraba menos tiempo perdido, hasta la que mostraba el mayor, descubrió que el ordenamiento era exactamente el mismo que se obtenía al disponer las rutas, desde la que registraba el mayor número de autos que se detenían para recibir servicio, hasta la que registraba el menor porcentaje. Entonces, se dio cuenta de que estaba sobre la pista de una explicación del comportamiento del cliente, pero todavía no poseía dicha explicación.

Una gráfica con el porcentaje de autos que se detenían en cada ruta, comparado con el tiempo promedio perdido, reveló que el porcentaje decrecía proporcionalmente al cuadrado del tiempo. por ejemplo, solamente se detenía la cuarta parte de los autos cuando se duplicaba el tiempo perdido. Esto indicaba que "el tiempo perdido percibido" era la variable causal crítica, porque los experimentos sicológicos han demostrado que el tiempo percibido —cuando no se

lo utiliza para hacer algo interesante— aumenta con el cuadrado del tiempo que marca el reloj.

Esopo diseñó entonces experimentos para probar su hipótesis causal. Por ejemplo, observó que "esperar por el empleado" era un componente grande del tiempo perdido. Por lo tanto, Esopo hizo arreglos para que los empleados, de un grupo piloto de gasolineras, cuando no estuvieran ocupados en algo, estuvieran parados, de manera visible delante de las bombas. Mediante esta hipótesis causal, Esopo predijo el efecto que tendría este cambio sobre el porcentaje de los automóviles que se detendrían en estas gasolineras. Las predicciones resultaron bastante exactas.

Por este y similares experimentos, Esopo confirmó la explicación del funcionamiento de las gasolineras. Esta explicación, fundamentada en el tiempo perdido percibido, no solamente proporcionó predicciones que permitieron a la compañía reducir a un nivel aceptable, el número de gasolineras que no tenían éxito, sino que también le permitió modificar muchas de las gasolineras ya construidas para mejorar significativamente el funcionamiento.

MORALEJA: **Mientras menos se comprende una cosa, más variables se requieren para explicarla.**

Las inferencias causales requieren establecer algo más que simples asociaciones, requieren demostrar que en algún ambiente específico no puede ocurrir un cambio en el producto a menos que haya un cambio previo o simultáneo en el productor o que el cambio en uno (la causa) es seguido invariablemente por un cambio en el otro (el efecto). Esto es, un cambio causará otro, solamente si se puede demostrar que el primero es necesario o suficiente para el otro. En general, no es fácil establecer el carácter necesario o suficiente, pero sea o no difícil, es preciso hacerlo antes de suponer justificadamente una conexión causal.

La ciencia ha desarrollado poderosas maneras experimentales para determinar si las variables están conectadas causalmente. No es una exageración decir que éste es el cometido de la ciencia. Debido a esta capacidad, la ciencia, como se hizo notar anteriormente, es tan esencial para la resolución efectiva de los problemas como lo es el arte. Conocer dónde, cuándo y cómo utilizar la investigación científica es parte del arte de resolver problemas. Aquél que resuelva problemas y no esté muy versado en la ciencia puede, sin embargo, exigir

una explicación en lenguaje común respecto a cómo se establecieron las relaciones causales proclamadas. Debe pedir que la explicación sea lo suficientemente completa para permitirle juzgar si una afirmación causal se basa en una asociación o en una demostración de necesidad o de suficiencia.

Puede que no sea sencilla la relación entre las variables que están causalmente conectadas. En algunas circunstancias, por ejemplo, la demanda puede aumentar cuando los precios aumentan o disminuir, cuando se reducen los precios. El efecto del precio sobre la demanda puede depender de otras variables, por ejemplo, la fijación del precio competitivo. Existen productos que, como el automóvil Packard, se destruyeron a si mismos con la reducción de precios. Los partidarios de las relaciones sencillas, tienen tendencia a desechar dichos ejemplos por considerarlos "excepciones que confirman la regla", sin importar lo que puedan significar. Estas aberraciones, sin embargo, pueden proporcionar pistas valiosas para detectar relaciones más sutiles y complejas, cuyo conocimiento puede producir soluciones efectivas y creativas para los problemas; he aquí un caso a propósito.

Fábula 5.5 EL PRODUCTO QUE QUERIA ESTAR EN SEGUNDO LUGAR.

Generalmente se creè que el precio máximo que la gente quiere pagar por un artículo está afectado por el valor que se le atribuye y hay muchos motivos para apoyar esta suposición. Lo que no está claro es por qué el precio de un artículo afecta también el valor que se cree que éste tiene. El precio y la percepción del valor no son variables independientes, tienen acción recíproca. El descubrimiento de la naturaleza de esta interacción proporcionó una solución ingeniosa a un problema de mercadotecnia acerca de un artículo.

El artículo principal de una compañía de alimentos era el de mayor precio en su ramo, pero gozaba de la participación de mercado mayor, porque se lo juzgaba como un producto de calidad que "bien valía la diferencia". Como era de esperarse, los competidores se dedicaron a derribar el producto de su pináculo; trataron de hacerlo con la rebaja de precios. Al principio, esto no tuvo efecto, pero con las continuas reducciones de precio que hicieron los competidores, la marca sobresaliente comenzó a perder participación en el mercado. El productor reunió un grupo de investigadores para que encontraran una política de precios que protegiera la participación que el

producto tenía en el mercado, con la menor pérdida posible en las utilidades.

Los investigadores averiguaron que el precio del artículo de sus patrocinadores había permanecido constante por muchos años, durante los cuales, los precios competitivos habían bajado. Solamente cuando se estableció una considerable diferencia en los precios, hubo un efecto significativo en las ventas del producto del patrocinador. Por lo tanto, los investigadores decidieron descubrir cómo y por qué los cambios en los precios competitivos influían en las ventas del producto que trataban de proteger. Buscaban una relación entre "cuánto más costaba el producto sobresaliente, que los de la competencia" y "cuánto más valor creían los consumidores que el producto tenía". Concentraron la investigación sobre las percepciones de los consumidores en cuánto a precios y calidad del producto y de qué manera se relacionaban estas percepciones.

Primero, los investigadores eligieron una variedad de productos tipo, en los cuales había una gran diferencia de precios entre productos de la misma clase. Llevaron a cabo encuestas, preguntando a los consumidores a qué precio creían que se vendía normalmente cada marca. Cuando se trazaron en una gráfica los resultados, éstos revelaron una curva parecida a la que se muestra en la figura 5.1. Los precios de los artículos de más bajo precio estaban subestimados, los

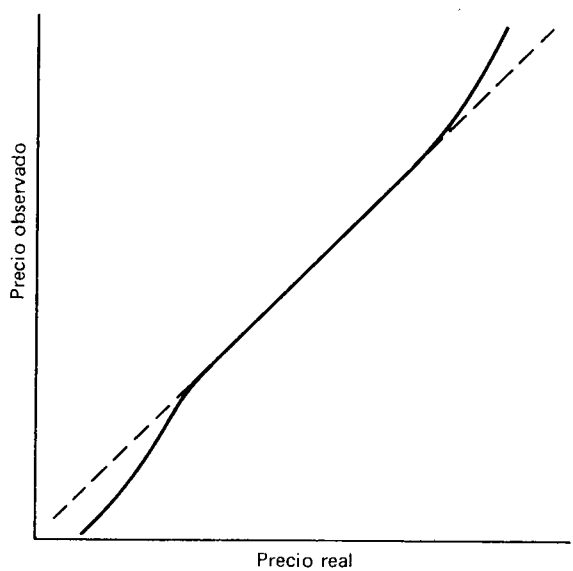


Figura 5.1.

de precio más alto estaban sobreestimados y los de precio mediano estaban correctamente estimados.

Después, el equipo escogió algunos productos cuya calidad se podía medir objetivamente; la midieron y luego, pidieron a los consumidores que estimaran dicha calidad. Las estimaciones de calidad dieron una curva sèmejante a la que se muestra en la figura 5.2. Las estimaciones de calidad de los productos de baja calidad eran altas, las de aquéllos de alta calidad eran bajas y las estimaciones de los productos de calidad media, eran exactas.

De la combinación de estas dos observaciones, el equipo sacó en conclusión que el artículo de precio más elevado en su tipo, generalmente se percibiría como el más caro y con una calidad inferior a la que en verdad tenía. Mientras aumentaba la diferencia de precios entre el producto más caro y el que le seguía, el más caro aumentaba su costo y disminuía su calidad relativa.

Una reducción en el precio del artículo del patrocinador habría reducido la pérdida de participación en el mercado o quizá la hubiera aumentado, pero esto hubiera requerido una reducción real de calidad, si se deseaba mantener su condición de lucrativo. La compañía se negaba a reducir la calidad del producto.

Como el equipo de investigación comprendía las relaciones subyacentes en esta situación problemática, concibió un curso de acción

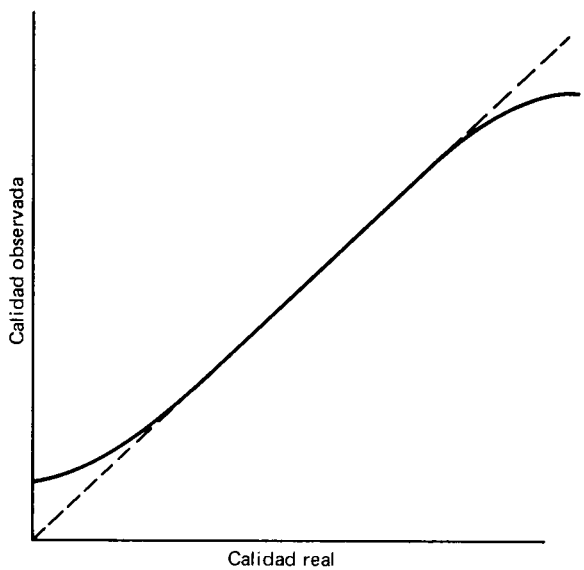


Figura 5.2.

alternativo que de otro modo hubiera pasado por alto. Propuso que la compañía introdujera un artículo de precio significativamente mayor y de una calidad aún superior al producto actual. El equipo sostenía que esto corregiría la percepción del consumidor tocante al precio y calidad del producto sobresaliente, así les permitiría recuperar la participación que anteriormente tenían en el mercado. La compañía siguió el consejo y tuvo buenos resultados.

MORALEJA: **Puede que no sea tan importante como actúan las variables, sino como actuén entre sí.**

Muchos efectos son resultado de causas que actúan recíprocamente. Se sabe, por ejemplo, que el agua hierve a cierta temperatura, pero también se sabe que el punto de ebullición varía con la presión atmosférica. Por eso se lleva más tiempo preparar un huevo duro en la Ciudad de México, que en Nueva York.

Como tantas cosas obvias, la interacción de variables causales, a menudo se pasa por alto. No solamente se reacciona ante variables en combinación, sino que aun cuando se reaccione ante una sola, no es extraño que se tenga una opción respecto a cuál reaccionar, a esto se demuestra en la siguiente historia.

En una conversación entre cuatro profesores, acerca de la manera lógica de pensar, uno preguntó a los otros: ¿Si dos deshollinadores bajan por una chimenea y uno sale con la cara sucia y el otro con la cara limpia, cuál de los dos se irá a lavar la cara?.

Un ingeniero que formaba parte del grupo, inmediatamente contestó: "El de la cara sucia". El científico en el grupo no estuvo de acuerdo y dijo: "El de la cara limpia, puesto que vería que la cara del otro estaba sucia y supondría que su cara también estaría sucia, así que iría a lavarse la cara. Pero el individuo con la cara sucia, vería que la cara del otro estaba limpia y supondría que él también la tendría limpia. Así que no se lavaría la cara".

El filósofo que estaba en el grupo vino en defensa del ingeniero. Sostenía que: "Cuando el individuo con la cara limpia se dirigiera al cuarto de baño, como correctamente infería el científico, el que tenía la cara sucia le preguntaría a dónde iba. El individuo con la cara limpia le contestaría: 'A lavarme la cara'. ¿Para qué?, preguntaría el otro, tu cara está limpia. Entonces, el de la cara limpia le diría: 'Pero tu cara está sucia, así que el individuo con la cara sucia se iría a lavar la cara".

Un estudiante que escuchaba esta discusión no pudo contenerse más y preguntó: "¿Cómo es posible que dos individuos bajen por una chimenea y que uno saliera con la cara limpia y el otro con la cara sucia?".

Es posible inferir diferentes efectos de la misma causa, además, es posible desplazarse de la misma causa al mismo efecto por rutas diferentes que no son igualmente eficientes. Esto se ilustra con la historia de un profesor de física que preguntó a los miembros de una clase de introducción, de qué manera determinarían la altura de una torre con el uso de un barómetro. Un ansioso estudiante de ciencias contestó rápidamente que mediría la presión atmosférica al nivel del terreno y en lo alto del edificio y convertiría la diferencia en la altura del edificio, por medio de una bien conocida ecuación de física.

Otro estudiante de ciencias dijo que él lo haría de una manera diferente; él dejaría caer el barómetro desde lo alto del edificio y mediría el tiempo que tardaba en llegar al suelo. Luego, haría la conversión del tiempo, por medio de una igualmente bien conocida ecuación de física.

Entonces, el profesor preguntó a un tímido estudiante de administración de empresas cómo lo haría él. El estudiante contestó de mala gana que le daría el barómetro al conserje y le preguntaría la altura del edificio.

Evidentemente, no todos los efectos están linealmente relacionados con sus causas, esto es, la reacción no es proporcional al estímulo; muy pocos estímulos tienen reacciones relacionadas de este modo. Un poco de droga puede ser provechoso, pero los aumentos en la cantidad puede que no estén acompañados de un aumento en los beneficios. De hecho, al aumentar la dosis, los efectos dañinos o letales son posibles.

Los aumentos en las visitas publicitarias o de ventas pueden, después de cierto nivel (el punto de saturación), dejar de producir una reacción adicional de parte de los clientes. Si el nivel va más allá del punto de saturación puede que sus reacciones mengüen. Un estudio que demuestra este caso en la publicidad de cierta compañía, se expone en el capítulo 10.

Ahora analícese el tipo de relación que se mantiene entre los síntomas de una deficiencia y la causa que la produce. Los síntomas forman parte de lo que previamente se llamó (en el capítulo 4) aspectos del caso.

Cuando un paciente consulta a un doctor, comienza por darle ciertos aspectos de su caso: síntomas de mala salud. Luego el doctor

hace, por su parte, algunas observaciones, toma la temperatura del paciente, el pulso, la presión y así sucesivamente y hace preguntas adicionales, como: "¿Le duele?" o si no "¿Duerme usted bien?". De este modo, el doctor encuentra síntomas adicionales que también constituyen aspectos del caso. Una vez que se han reunido una serie de síntomas, el doctor realiza el proceso de *diagnóstico.* En este proceso, desarrolla una hipótesis o una conclusión acerca de la causa de la deficiencia cuyos síntomas ha observado. Una vez que se ha convencido de la validez del diagnóstico —esto es, la causa de la enfermedad— prescribe la manera que él cree eliminará la causa. Si la causa se elimina, los síntomas deben desaparecer.

Desgraciadamente, no siempre sucede así. Por ejemplo, algunos pacientes que se quejan de dolores de estómago, se les diagnostica eventualmente, que tienen úlceras en el duodeno. Una manera de tratar esas úlceras es mediante una operación que desconecta el duodeno del estómago. En muchos casos, después de una operación de este tipo, el paciente desarrolla una úlcera péptica. Luego, la "causa" de una úlcera que se eliminó no suficientemente definitiva. En algunos de estos casos, el doctor prescribe medicinas que eliminan los dolores de estómago del paciente, pero no la causa. Una úlcera duodenal puede considerarse, en sí, como síntoma de un trastorno sicosomático.

Se tiene un caso paralelo, en la manera como se trata el alcoholismo. Usualmente se lo trata como un *problema* que debe ser eliminado, más que como la *solución* del alcohólico para un serio problema personal. No es nada extraño que, cuando se le niega su "solución", con frecuencia reincida a éste tan pronto como puede o si no, desarrolla otras "soluciones" que serán igualmente dañinas. El problema original del alcohólico queda usualmente sin resolver, cuando se le niega el alcohol o se le induce a abstenerse.

La resolución de problemas se dirige a menudo, a eliminar síntomas, más que causas; lo que es particularmente común cuando está implicada la sociedad. Por ejemplo, se define al *crimen* como un problema social y se intenta resolverlo al apartar al criminal del seno de la sociedad. Sin embargo, el crímen continúa en aumento y crecientes pruebas demuestran que las prisiones aumentan las posibilidades de que los convictos cometan más crímenes cuando quedan en libertad. Por lo tanto, cada vez más es patente que el crímen es un síntoma, no una enfermedad y que no se han tratado sus causas de manera adecuada. De hecho, se reconoce ampliamente que el tratamiento es una de las principales causas de la continuación del problema.

Se tiende a buscar causas simples hasta de los más complejos problemas. Esto se deriva, hasta cierto punto, del éxito que tuvo la medicina moderna en sus inicios, con lo que ha llegado a llamarse la "teoría de los gérmenes" de una enfermedad. Los investigadores médicos buscaban algún "bicho" extraño, el que era totalmente responsable de alguna molestia y, una vez descubierto, trataban de eliminarlo o suprimirlo de alguna manera. El éxito de esta lucha dio origen a una tendencia por las causas simples, no sólo en la medicina, sino en cualquier campo en que se podía considerar al objeto de estudio como un organismo o algo parecido.

Por ejemplo, la drogadicción se acepta como una enfermedad causada por drogas. Usualmente, se la trata negándole a los adictos el acceso a las drogas de que son dependientes. Evidentemente, no se ha tenido éxito con un tratamiento así, pero la opinión que se tiene de esta candorosa metodología, es lo suficientemente fuerte como para ignorar las pruebas que indican que es mejor otra forma de combatirla.

Una serie de investigaciones ha demostrado que los drogadictos están característicamente decepcionados y alejados de la sociedad. Culpan a la sociedad de sus problemas y se "burlan de ella". Al hacer las drogas ilegales, su atractivo para los adictos y otros inadaptados sociales aumenta, precisamente porque usar algo ilegal, es una manera de burlarse de la misma que prohíbe su uso. De aquí que el tratamiento que se le da, exacerba el problema, no lo resuelve. Al legalizar el uso de las drogas que causan dependencia y venderlas de una manera controlada, Inglaterra tuvo mucho más éxito que los E.E.U.U. en el tratamiento de la drogadicción y también ha evitado el grave problema que causa la demanda de drogas ilegales.

La mayoría de la gente cree ser inmune a estos errores, pero no es así. Mucho de lo que se considera como resolución de problemas, simplemente es la supresión de síntomas y muchos de los problemas a los que se hace frente, son productos de soluciones que se han aplicado a problemas previos.

Por ejemplo, en los sistemas que incluyen grandes cantidades de equipos semejantes, se utiliza el mantenimiento normal para evitar interrupciones. En muchos de estos casos, el mantenimiento es la causa principal de las interrupciones subsiguientes. Esto no es desconocido para los dueños de los automóviles que han sido víctimas de los mecánicos de un taller de reparaciones automotrices. Un estudio hecho para una división del ejército, descubrió que la limpieza a vapor de los motores de vehículos, era responsable no solamente de

muchas fallas sino también causa de la corta vida de éstos. Otro estudio, hecho con las locomotoras de ferrocarril demostró que los frecuentes cambios de aceite en los motores, aceleraba el desgaste de las máquinas, en relación con ésto, la frase: "Demasiado de lo bueno, es malo" resultó una útil tautología que debe tomarse muy en cuenta.

RESUMEN

Al tratar de resolver un problema, se cambia uno o más aspectos de la situación problemática, con la intención de producir un cambio deseable en algún otro aspecto del mismo. El que se tenga éxito, dependerá de la relación que exista entre el aspecto que se manipula y el aspecto que quiere cambiarse. Un cambio en una cosa traerá un cambio en otra, solamente si ambas están *causalmente* relacionadas.

El hecho de que dos variables estén asociadas —que tiendan a cambiar juntas en la misma o en opuesta dirección— no proporciona una base adecuada para inferir la existencia de una relación causal entre ellas. Sin embargo, la falta de tales cambios correlacionados, no es una base para inferir la ausencia de una relación en las condiciones en que se observó la falta de asociación. Por esta razón, se puede utilizar a la asociación entre variables, como una manera de seleccionar aquéllas que se han de estudiar más ampliamente para hallar conexiones causales. Además, la presencia de una asociación entre variables, permite utilizar una de ellas para predecir, pero no explicar, la otra.

Una relación causal entre variables, no puede inferirse de datos que *describan* su comportamiento, sino de pruebas controladas de una hipótesis causal acerca de las mismas. Tales hipótesis defienden la necesidad y/o la suficiencia de los cambios en una, para producir cambios en la otra.

Las relaciones causales entre variables pueden ser bastante complejas y pueden depender de otras variables. Estas "interacciones" pueden ser sutiles y difíciles de descubrir. Usualmente, se necesita de la experimentación; es posible tener que profundizar para lograr cierta comprensión de tales relaciones, pero aunque no absoluta, esta comprensión puede llevar muy lejos, hacia soluciones efectivas de problemas muy complejos.

Los problemas complejos, rara vez tienen soluciones simples, esto es, soluciones que implican manipular solamente una variable causal. Las deficiencias en el funcionamiento de las sociedades y las organizaciones, rara vez se deben a un elemento único y sencillo,

ajeno a éstas, como sucede a veces con los organismos biológicos. El modelo clásico de la enfermedad, es más probable que conduzca a conclusiones érroneas, cuando se lo aplica a las organizaciones.

Por último, suprimir exitosamente los síntomas, no es eliminar la causa de la deficiencia, sino invitar la intensificación del problema cuyos síntomas se estudian. Estos tratamientos a menudo exacerban el problema entre manos y crean nuevos y más serios problemas.

La ciencia es una ayuda casi indispensable para establecer las relaciones causales; su uso efectivo, es parte esencial del arte de resolver problemas.

SEGUNDA PARTE: APLICACIONES

En la parte 1, se recurrió a fábulas muy cortas para ilustrar los puntos. Estas fábulas cuando más, son caricaturas de la realidad. Hacen que la parte creativa de la solución de problemas luzca o demasiado fácil o demasiado misteriosa. La creatividad no es nada más que una comprensión momentánea. Esta comprensión se nutre de un abono que ha sido preparado con un trabajo duro y extenso. Para proporcionar una visión más realista de lo que se implica en la solución creativa de problemas, en esta parte se dan algunas ilustraciones, pero no en forma de fábulas, de algunos de los procedimientos más importantes a los que se hizo referencia en la parte 1.

CAPITULO 6

El sistema nacional de transferencia de comunicación y tecnología científicas: Un sistema idealizado

Para darles una idea del contenido del diseño idealizado y un sentido del espíritu que lo sostiene, aquí se presenta un muy breve compendio de uno de estos diseños, el cual fue tema de un libro recientemente publicado (Ackoff et. al., 1976).

Primero, podría ser de utilidad exponer los antecedentes del diseño.

Al complejo de individuos e instituciones que actúan recíprocamente y que están comprometidos en la producción, distribución y venta de información científica y tecnológica, se lo conoce a menudo como "un sistema". Este complejo, sin embargo, no es un sistema organizado, es un agregado de partes de actuación recíproca, pero independientemente controladas y de otras partes no coordinadas. Por conveniencia, se hace referencia a éste como al sistema "SCATT", siendo éstas las siglas del Scientific Communication and Technology Transfer (Transferencia de Comunicación y Tecnología Científica).

Numerosos estudios se han dirigido a mejorar la eficiencia o la efectividad de varias de las partes del sistema. El efecto cumulativo de éstos no es impresionante, no ha habido mejoras significativas en el sistema en conjunto. Los usuarios todavía se quejan de la rápida y creciente sobrecarga de información, mucha de la cual es, redundante o de poco valor, también se quejan de la dificultad y del excesivo

tiempo que se requiere para hallar y adquirir cuando menos parte de la información que necesitan. Los autores, editores, bibliotecarios y otros que comprometidos en los servicios de información, frecuentemente expresan sus propias quejas y frustraciones. Esta falta de satisfacción con el sistema actual ha obligado a hacer un gran número de cambios en sus partes componentes, pero estos cambios no han tenido un efecto significativo en conjunto, porque como el propio sistema, no se los ha ni coordinado ni integrado mediante metas u objetivos sistemáticos y bien definidos.

El sistema actual posee muchas virtudes: está muy lejos de ser el peor en el mundo de su tipo; sin embargo y todo el mundo estará de acuerdo, está también muy lejos de ser el mejor. Estar de acuerdo con esta situación, no significa necesariamente, que se está de acuerdo con lo que se cree es el mejor sistema posible.

Las deficiencias del sistema SCATT actual, se ven exacerbados por una situación que el Dr. Jordan Baruch, prominente experto en este campo, describe de este modo:

> A diferencia de los campos de la física y de la química, la ciencia de la información ha estado reprimida en su desarrollo por la falta de un medio apropiado en el que pueda realizar experimentos realistas.
> . . .En tanto que experimentos realistas se conducían en un medio relativamente incontrolable, en la ciencia de la información, casi siempre se ha alcanzado el control con el sacrificio de la realidad. (Procede de una comunicación privada, con el permiso del autor).

En 1974-1975 la (entonces) Office of Science Information Service (hoy, Division of Science Information) de la National Science Foundation, patrocinó un estudio en el Busch Center de la Wharton School que tenía tres objetivos: iniciar y estimular un esfuerzo masivo de auto organización entre los componentes del sistema SCATT, de manera que se aumentara su coordinación; comprometer a los participantes a que definieran los objetivos, en total que unificaran y mejoraran el efecto neto de sus esfuerzos individuales; proveer a las ciencias informativas de un laboratorio, que tanta falta hace y en el cual se pudiera resolver problemas significativos del sistema.

Estos objetivos se prosiguieron mediante un diseño participativo de un sistema SCATT idealizado. La primera versión de un diseño así, la produjo un equipo del Busch Center. Se la difundió ampliamente para críticas y sugerencias, las que no faltaron. Entonces, se revisó el diseño para incluir toda la retroalimentación que el equipo y sus consejeros consideraron pertinentes y útiles; incluyeron casi todas.

Se continuó este ciclo hasta que la mayoría de los cambios que pedía la retroalimentación se consideraron sólo incrementales, de donde surgieron seis versiones, la última se publicó en el libro al que ya se hizo referencia.

Tres grupos consultivos asistieron en la producción del diseño: un grupo orientado industrialmente, un grupo orientado académica y gubernamentalmente y por último, un grupo del cuerpo docente de la Universidad de Pennsylvania.

Como parte del proceso, se hicieron algunas presentaciones para los accionistas, algunos de los cuales fueron invitados a participar y compartir la diversión; muchos lo hicieron.

Ahora, se pasará al diseño en sí; como este es un compendio del diseño se hace énfasis en lo que éste hace, más que cómo se hace.

Una observación general sobre el diseño puede ayudar a describirlo: está muy orientado hacia el usuario. Esto no quiere decir que ignore o sea indiferente a las necesidades y propósitos de otros participantes del sistema; la razón de tomar en cuenta al usuario, sin embargo, se apoya principalmente en el uso que se da a sus servicios y productos.

EL DISEÑO

La comunicación informal generalmente se considera como la mejor manera de obtener información primaria o secundaria. El sistema SCATT idealizado se ha diseñado para facilitar esa comunicación al apoyar "escuelas superiores invisibles" existentes y alentar la formación de nuevas. Por ejemplo, en el diseño, los miembros de cualquier grupo pueden recibir automáticamente cualquier información que otros miembros del grupo juzguen particularmente valiosa. No importa cuán dispersos estén los miembros, pueden utilizar las terminales del sistema para comunicarse directamente, por separado o en grupos. Pueden hacerlo al momento o con respuestas retardadas. La red de comunicación del sistema, también permite a cualquier lector y autor comunicarse el uno con el otro.

El sistema fomenta la introducción de jóvenes profesionistas a las escuelas superiores invisibles, al conceder a los profesionistas de más edad con cuotas de inscripción más bajas, si traen y patrocinan a colegas y estudiantes jóvenes. Los miembros más jóvenes pueden asistir también con cuotas reducidas.

A petición, el sistema puede formar una lista de aquellos usuarios que tienen un interés específico común y averiguar, antes de

revelar su identidad, si es que quieren ingresar a la comunicación propuesta que causó la petición. Esto facilita la formación de nuevas escuelas profesionales para abordar nuevas materias y problemas.

El sistema proporciona servicios e instalaciones en todo el país para reuniones de cualquier magnitud y duración. Estas instalaciones se diseñan para alentar la experimentación controlada en las reuniones. El sistema también provee un cuerpo de investigación y consulta, que puede ayudar en el diseño de las reuniones, administración y evaluación.

Considérese ahora, la comunicación formal en forma documentada. El sistema recibe todo el material registrado y las patentes aprobadas. También acepta documentos no publicados y datos sin procesar que han sido referidos por una sociedad de profesionistas apropiada. Existen seis requisitos para la aceptación de un documento dentro del sistema: que sea legible, escrito a máquina, con los párrafos numerados consecutivamente, que tenga un índice que utilice la numeración de los párrafos, que esté precedido por un resumen, preparado por el autor, que exprese el pensamiento del autor acerca de lo que es nuevo en el documento; que contenga también un resumen independientemente praparado, firmado y dispuesto por el editor, si es que está publicado, que esté apropiadamente codificado según dos sistemas, uno que utilice categorías específicas y el otro que utilice palabras clave con carga y finalmente que haya pasado por una revisión de redundancia.

Las revisiones de redundancia se llevan a cabo con la asistencia de un centro local SCATT o una biblioteca afiliada. Estas revisiones implican que se haya verificado y certificado la clasificación del documento, por un centro o biblioteca, luego se extraen del sistema resúmenes de documentos estrechamente relacionados. La comparación del autor, de su escrito, con dichos resúmenes debe ser la base de su juicio acerca de lo que es nuevo en su obra. La lista de documentos revisados debe incluirse como parte de su contribución y puede servir a los lectores como una guía a otros escritos que se relacionen.

Las revistas publican tres tipos de documentos: por solicitud, sin solicitud pero revisados y una sección especial de documentos no revisados escogidos al azar. Estos, junto con las evaluaciones de los usuarios, que se describirán en seguida, hacen posible evaluar las prácticas editoriales y la calidad del juicio que mantiene la revista. Para someter artículos no solicitados a las revistas, se requiere el pago de una cuota que cubra los servicios de publicación y también se requie-

re una cuota para introducir documentos al sistema SCATT. Los autores pueden someter directamente al sistema, documentos sin publicar, después de cumplir los requisitos previos de ingreso, a los que ya se hizo referencia. Si más adelante se publica el manuscrito, se lo retirará del sistema. Cualquier documento dentro del sistema, el autor lo puede corregir o modificar de cualquier modo, mediante el pago de una cuota. Los autores pueden también someter "ideas a medias", conjeturas o exposiciones de problemas que merezcan la atención.

Se requiere de cada sociedad de profesionistas que publique una revista periódica, que contenga breves descripciones de los resultados recientes de la investigación y desarrollo, y aplicaciones, y que mantenga un registro al día, de quién hace las cosas y quién es un experto en las mismas. Con el apoyo de la National Science Foundation (NSF) (Fundación Nacional de Ciencia), cada sociedad nombra anualmente un número apropiado de miembros de la sociedad, disponibles para consultas a través del sistema y los que prepararán reseñas anuales de las obras pertinentes que se ejecutan fuera de sus campos de acción. Además, cada año, la NSF nombra un número de miembros nacionales, disponibles para responder a las preguntas que se les dirijan a través de los miembros de la sociedad. Preparan reseñas anuales en sus propios campos, las que traducen a varios niveles de conocimientos no técnicos un grupo de escritores científicos, que sostiene la NSF.

Para disminuir el volumen de información no solicitada, que científicos y tecnólogos reciben, se fija un costo mayor para la distribución de documentos no solicitados que para aquéllos que sí lo son. Por ejemplo, la correspondencia de cuarta clase, cuesta más que la de primera. El sistema protege la privacidad de quiénes lo utilizan.

Cada centro SCATT, mantiene registros de información de juntas y de exhibiciones de tecnología. También mantiene un archivo con todas las leyes, regulaciones y ordenanzas que se aplican en el área donde prestan servicios y que son pertinentes para los científicos y tecnólogos.

El sistema SCATT es sensible y adaptable a las necesidades individuales, niveles de complejidad, estilos e idiosincrasia de los usuarios. El conjunto de programas se diseña para obtener en cuenta la habilidad de los usuarios y ser tolerante con los errores. El sistema ofrece una amplia gama de servicios y da asistencia a los usuarios para hallar y utilizar los que sean pertinentes.

Mediante una cuota, cualquier individuo o institución puede utilizar el sistema de recuperación con base en perfiles. Este servicio se diseña para proporcionar al usuario una retroalimentación evaluativa tocante al uso que haga del mismo, quién puede disponer las cosas para recibir con la frecuencia que especifique, una lista de todos los documentos, cintas, patentes, reuniones o exhibiciones tecnológicas que hayan entrado a formar parte del sistema, desde que él recibió la última lista. Cualquier usuario del sistema puede disponer recibir o automáticamente excluir la producción de cualquier persona, grupo, editor, etc. También puede negociar la recepción automática ya sea de correcciones, reseñas, comentarios o mensajes primarios con base en un documento específico.

El sistema de recuperación basado en perfiles, se puede utilizar también con la base "de un sólo tiro".

Grupos de individuos o instituciones pueden utilizar un perfil común y reducir por tanto, el costo del servicio. Cada usuario es libre de diseñar y usar su propio sistema de recuperación o emplear cualquiera de entre un número de procedimientos estándar que el sistema pone a su disposición. De tal modo el sistema se entera de las necesidades que no se satisfacen y de mejores maneras de prestar servicio a las necesidades ya identificadas.

El proceso normal de recuperación incluye tres fases: primero, proporcionar una lista de documentos; segundo, proporcionar información secundaria acerca de documentos que se solicita y tercero, facilitar documentos íntegros o partes específicas o pasajes de los mismos. El usuario es libre de omitir cualesquiera de estas fases si así lo desea.

Las listas de documentos que han estado en el sistema por más de un año, incluyen información sumaria respecto a su clasificación de calidad, que proporcionaron usuarios previos. Junto con cada artículo, en las listas preparadas por el sistema, se pide al usuario que indique si "no lo encontró pertinente", "pertinente, pero no se desea" o "se desea". Con toda la información secundaria que recibe, se le pide que indique si "no es pertinente", si es "pertinente pero sin utilidad" o "pertinente y útil". Con cada documento que reciba, se le pide que indique la pertinencia y utilidad del mismo, además, si lo considera de baja, media o alta calidad. Esta información se utiliza para mejorar la clasificación y el sistema de recuperación, para sugerir a los usuarios cómo mejorar sus perfiles y suministrar retroalimentación a los editores y autores, en cuanto a las evaluaciones que de sus documentos hacen los usuarios.

Los usuarios pueden obtener documentos o cintas de los centros locales de SCATT o de bibliotecas filiales. Los editores entregan a cada centro, copias a máquina legibles o copias maestras reproducibles, de sus publicaciones. Cuando éstas se reproduzcan para un usuario, en un centro o una biblioteca filial, se cobra una cuota, parte de la cuál es para el editor y parte para el centro o biblioteca. Los centros SCATT locales mantienen un registro de las bibliotecas en sus áreas en las que se puedan obtener copias fieles de los documentos registrados en el sistema. Las revistas y los libros están disponibles para su adquisición ya sea directamente del editor o por el sistema. El costo de subscripción de las revistas publicadas por sociedades de profesionistas, se deduce de las cuotas, de manera que los miembros estén libres de no suscribirse a las mismas. Esto se hace con la intención de reducir el número y tamaño de las revistas de baja calidad y la cantidad de información inútil que se le impone a los usuarios.

Como lo indica la descripción del sistema SCATT idealizado, todos los servicios del sistema se cobran. El mecanismo del mercado libre se usa para la evaluación individual y colectiva de los servicios por los usuarios. Este arreglo estimula la competencia y la creación de nuevos servicios, particularmente donde la demanda no tiene buen servicio del sistema. El propio sistema mantendría una unidad de investigación y desarrollo que se encargara del diseño y puesta en práctica de los nuevos servicios.

El sistema consiste de un centro nacional SCATT con una docena de centros regionales SCATT y entre 100 y 150 centros locales del mismo. El número de bibliotecas filiales no tiene límite. Una vez establecido, se requiere que el sistema sea autosuficiente. No se le permite recibir subsidios de operación de ninguna procedencia. El único respaldo externo para sus operaciones, solamente puede ser de tal forma que esté a la disposición de los usuarios. Los cargos que el sistema haga, tienen en cuenta la posibilidad del usuario costear y su necesidad del servicio particular requerido. Los subsidios de los usuarios pueden muy bien ser administrados por las bibliotecas.

Cada centro SCATT tiene su contabilidad de pérdidas y ganancias, ya sea centros nacionales o regionales. Los centros locales SCATT, no así los nacionales o los regionales, pueden ser de propiedad privada y operados con fines de ganancia. Pueden adaptarse o vincularse a las bibliotecas existentes, principalmente en las grandes bibiotecas públicas o universitarias.

Existe una administración copartícipe de todos los usuarios, en todos los niveles de la organización SCATT. Se estimula a los

comprometidos para que identifiquen las necesidades que no se cumplen, provean retroalimentación para los servicios existentes y que se unan para tomar decisiones que puedan afectarlos.

Desde que se publicó el sistema idealizado completo, diferentes componentes del sistema SCATT han comenzado a colaborar con el Wharton Grup bajo el patrocinio de la NSF. Estos esfuerzos se dirigen al diseño, puesta en práctica y cambios de evaluación en aquellos subsistemas que sean compatibles con el diseño total. Este diseño total se ha vuelto el foco para continuar la discusión que ofrezca la esperanza de llegar a una colaboración más intensa y extensa entre las partes del sistema. En México, el gobierno ha lanzado un proyecto semejante que ha producido un diseño idealizado compatible y cuya puesta en práctica ya inició. Al momento de escribir este libro se habla de intentos similares en otros países.

CAPITULO 7

Transporte sin futuro: Una proyección de referencia

Este capítulo proporciona un ejemplo detallado de una proyección de referencia. El transporte urbano en los Estados Unidos se proyecta para el año 2000.

Recuérdese que una proyección de referencia es una extrapolación del pasado hacia el futuro, con la suposición de que el sistema implicado y su ambiente se desarrollarán sin intervención alguna, esto es, sin cambio alguno de las tendencias experimentadas en el pasado pertinente. Recuérdese también, que una proyección así, no es un pronóstico de lo que pasará, sino de lo que pasaría si no hubieran intervenciones. Como son muy probables algunas intervenciones, una proyección de referencia es más un pronóstico de lo que no es probable que suceda sino de lo que va a suceder.

El propósito de una proyección de referencia es identificar cuándo y cómo fallará un sistema si no hay intervenciones. Ahora, al hacerlo así, uno puede planificar las intervenciones, en lugar de esperar, como sucede generalmente, hasta que el sistema esté en estado de crisis. Es más probable que las intervenciones planificadas sean creativas y efectivas.

Por otra parte, las proyecciones de referencia se pueden utilizar para sugerir tipos creativos de intervención, lo que normalmente, no se tomarían en cuenta, aún en la planificación previa a un estado de crisis. Este capítulo proporciona también un ejemplo de esa solución y generación.

Por lo general, el automóvil, representa aproximadamente un 85% de todo el transporte urbano de pasajeros. Este porcentaje va en incremento y seguirá haciéndolo a menos que se introduzcan restricciones a propósito o que éstas sean autogeneradas por los aumentos en: (1) la población adulta, (2) el número de automóviles por adulto y (3) las millas por año que recorren los vehículos.

* Este caso se tomó de Sagasti y Ackoff (1971).

Tabla 7.1. Crecimiento proyectado de población

Año	Población (en millones)	Porcentaje mayor de 20
1960	180.6	61.0
1970	206.0	60.9
1980	239.3	61.5
1990	288.6	60.9
2000	321.9	62.4

Tomado de: Landsberg et al., 1963, Tabla A.1.3

El crecimiento proyectado de la población adulta total (de más de 20 años) se expone en la tabla 7.1.

El número proyectado de automóviles por adulto se muestra en la tabla 7.2. Estas proyecciones suponen la continua expansión de las calles de la ciudad y de las carreteras en una proporción que no reducirá las recientes tendencias de aumento en los automóviles, esto es, suponen el crecimiento sin restricción. Suponen también que no se llega a "un punto de saturación", por lo que respecta al número de automóviles por adulto.

En adelante, no se utilizará la proyección alta para el número de automóviles, por adulto, porque parece que va más allá del punto de saturación. Bottiny (1966) sugirió que el punto de saturación razonable para la propiedad de un automóvil, es uno por operador con licencia. Es difícil imaginarse 1.51 automóviles por adulto, en el año 2000.

Para estimar el volumen futuro, sin restricciones, del tránsito de automóviles, también es necesario estimar las millas promedio por vehículo, al año.

Tabla 7.2. Número proyectado de automóviles por adulto

Año	Bajo	Medio	Alto
1960	0.54	0.54	0.54
1980	0.76	0.79	0.91
2000	1.06	1.19	1.51

Tomado de: Landsberg et al., 1963, Tablas A. 5.1 y A. 5. 2

Tabla 7.3. Promedio de millas por vehículo por año

Año	Automóviles	Cualquier tipo de vehículos de pasajeros[a]	Camiones y trailers	Todo tipo de vehículos
1950	9020	9078	10,776	9369
1955	9359	9400	10,697	9615
1960	9446	9474	10,585	9652
1965	9255	9278	11,373	9674

Tomado de: Bureau of Public Roads, 1967, Tabla VM-201A.
[a] Incluye ómnibus y automóviles.

Los datos en cuanto al uso anterior, aparecen en la tabla 7.3., que incluye datos de otros vehículos además de los automóviles.

Según Lansing y Hendricks (1967):

> La relación entre los ingresos familiares y los miles de millas recorridas se aproxima sorprendentemente a una línea recta... Puede que sea una buena aproximación, decir que cada dólar por ingreso adicional, conduce a una milla adicional de recorrido.
>
> Se puede esperar que, según aumenten los ingresos de la gente, aumente en proporción, el número de vehículo-millas que recorren... durante un periodo de 10, 20, 30 años. Se debe proyectar un aumento en las millas vehículo promedio con aproximadamente, la misma relación que existe entre los ingresos y las millas recorridas (p. 23).

Lansing y Hendricks (1967) demostraron también que el uso promedio del automóvil por año, es más alto para los que viven en áreas metropolitanas que para la población total. Sin embargo, el resultado que ellos dan, 13,000 millas por *familia* en las áreas metropolitanas, no son directamente comparables con los datos *por vehículo* de la tabla 7.3. Observaron también que el número promedio de millas recorridas por los de las inmediaciones (14,000 millas por familia) es substancialmente mayor que el de los citadinos (menos de 9,000 millas por familia)..

Por desgracia, no es posible combinar los datos históricos de la tabla 7.3., con los obtenidos por Lansing y Hendricks, a fin de obtener una proyección precisa de las millas promedio por automóvil, por año. No obstante, es posible utilizar de una manera cualitativa, los datos que proporcionan, junto con aumentos esperados en los ingresos y cambios a los suburbios y sacar en conclusión, que las mi-

Tabla 7.4. Porcentaje de aumento total de la población en los Estados Unidos

Area	1950-1960	1960-1966
SMSAs		
Ciudades Centrales	22	9
Bordes	66	75
Fuera del SMSA	12	16
Total en Norteamérica	100	100

Tomado de: Department of Housing and Urban Transportation (Departamento de Viviendas y Transporte Urbano) (1968a).

llas promedio de un automóvil por año, continuarán lentamente en aumento, con la suposición de un crecimiento sin restricciones.

Landsberg et al. (1963) estimaron que el ingreso ya con deducciones por familia, aumentará de unos 65000 dólares a principios de 1960, hasta casi $ 10,000 en 1980 y entre $ 13,000 y $ 15,000 para fines del siglo (p. 8). Además de esta tendencia a aumentar, ya se vislumbra la suburbanización por el crecimiento relativo de las áreas centrales y bordes de las ciudades dentro del Standard Metropolitan Statistical Area (SMSA), (Area Estadística Metropolitana Estándar). Como se ve en la tabla 7.4., es en el borde urbano donde actualmente ocurre el mayor porcentaje de aumento de la población.

Estos dos factores, el aumento en el ingreso familiar y la suburbanización, combinados con los resultados obtenidos por Lansing y Hendricks, señalan que habrá un aumento en las millas promedio, que una familia recorre por año. Parte de este aumento se deberá al aumento en la propiedad de los automóviles y parte al extenso uso del automóvil. Siguiendo la política de favorecer el sistema existente, se tomará solamente en cuenta el crecimiento histórico y se extrapolará el mismo hacia el futuro; manteniendo in mente aumentos adicionales en las millas promedio, por automóvil por año, que no solamente son posibles, sino probables. La tabla 7.5., registra el crecimiento restringido, en millas promedio por automóvil por año, con base en el crecimiento promedio en el periodo que va de 1950 a 1965.

Utilizando la información de las tablas 7.1, a la 7.5., se pueden preparar estimaciones del número total de millas por automóviles y vehículos, utilizando como base los 59.49 millones de automóviles de 1969; esto hace como sigue:

(Población mayor de 20) X (Automóviles/adulto) = Número total de automóviles.
(Número total de automóviles) X (Promedio en millas por automóvil = Total millas vehículo.

Tabla 7.5. Promedio de millas proyectadas por automóvil por año[a].

Año	Millas por automóvil por año
1960	9,446
1980	9,759
2000	10,072

[a] Calculadas de la Tabla 7.4 tomando la tasa de crecimiento promedio cada cinco años de 1950 a 1965 y extrapolando hasta 1980 y 2000.

Los resultados de estos cálculos para cada una de las relaciones de crecimiento del número de automóviles por adulto, se exponen en la tabla 7.6.

Durante los últimos quince años, aproximadamente el 50% de las millas recorridas en un año específico fue en áreas urbanas, como se indica en la tabla 7.7. Con la utilización de diferentes métodos de proyección, Wilbur Smith y Asociados (1966) estimaron que para 1980, cerca del 60% del total de millas vehículo recorridas, sería en carreteras urbanas y que para el 2000, esto aumentaría hasta cerca 65%. La tabla 7.7 demuestra que la distribución del porcentaje histórico de millas urbano-rurales, para automóviles y cualquier otro vehículo, prácticamente ha permanecido constante alrededor de un 50% durante las dos últimas décadas.

Siguiendo la política de ser conservadores, se supone que las millas vehículo urbanas, representarían el 50% de millas vehículo de los automóviles en 1980 y el 2000, aún cuando las estimaciones hechas por Wilbur Smith y Asociados son significativamente más altos.

Con la aplicación de estos porcentajes a los datos que aparecen en la tabla 7.6., se puede estimar el total no restringido de las

Tabla 7.6. Proyecciones del total de millas automóvil (en millones) para diversas tasas de crecimiento, en automóviles por adulto por año.

Año	Bajo	Medio
1960	561,943	561,943
1980	1,091,544	1,134,581
2000	2,144,453	2,407,510

Tabla 7.7. Distribución del porcentaje de millas urbano rurales recorridas[a].

Año	Automóviles		Todo tipo de vehículos[b]	
	Urbanos	Rurales	Urbanos	Rurales
1950	50.2	49.8	47.6	52.4
1955	47.4	52.6	45.4	54.6
1960	48.4	51.6	46.1	53.9
1965	50.3	49.7	47.8	52.2

[a] Las estimaciones se hicieron con la Tabla VM-201, Bureau of Public Roads (1967).
[b] Incluye automóviles, ómnibuses y camiones.

millas *urbanas* por automóvil, por año. Los resultados se exponen en la tabla 7.8.

Hasta ahora, sólo se ha hablado del crecimiento no restringido en el volumen de tránsito debido al desplazamiento de los automóviles, pero los autobuses y los camiones también tienen participación en el volumen del tránsito.

Las proyecciones del tránsito urbano de camiones, sólo están disponibles en estudios específicos de ciudades, proyecciones que varían por la cantidad de detalles que proporcionan. Los datos de las diferentes fuentes de información, son difíciles de combinar con las estadísticas adicionales que proporcionan las agencias gubernamentales. La tabla 7.9., muestra datos históricos y extrapolaciones hasta 1975, de las millas vehículo recorridas por ómnibus y camiones y la relación de éstos, con las millas vehículos de los automóviles.

La tabla 7.9., demuestra que el volumen del tránsito generado por los ómnibus puede desecharse sin cometer un error substancial y que la tasa de millas vehículo de los camiones con millas vehículos de los automóviles ha permanecido estable, y se espera que así

Tabla 7.8. Millas de automóviles urbanos por año, (en millones) para varias tasas de crecimiento en la propiedad.

Año	Millas	Porcentaje bajo de 1960	Millas	Porcentaje medio de 1960
1960	280,972	100.0	280,972	100.0
1980	545,772	194.2	567,291	201.9
2000	1,072,226	381.6	1,203,755	428.4

Tabla 7.9. Millas vehículo pasadas y extrapoladas (en millones) para ómnibus y camiones, y tasas de millas vehículo para automóviles.

Año	Camiones		Omnibus		Millas Automóviles
	Millas vehículo	Tasa de automóviles	Millas vehículo	Tasa de automóviles	millas vehículo
1950	90,552	0.25	4081	0.01	363,613
1955	108,817	0.22	4194	0.008	492,635
1960	126,409	0.21	4353	0.007	588,083[a]
1965	173,659	0.24	4684	0.007	709,800
1970	209,200	0.24	4760	0.005	891,800
1975	249,000	0.23	4890	0.005	1,084,000

Tomado de: Department of Housing and Urban Development (1968a) y el Bureau of Public Roads (1967).

[a] Esta cifra difiere en un 4.5%de la que se da en la Tabla 7.6, debido a las diferencias en los métodos de cálculo.

permanezca, con un valor entre un cuarto y un quinto. Por lo tanto, al analizar los aumentos en el volumen del tránsito o la relación de millas vehículo proyectadas en 1980 y el año 2000, con las millas vehículos en 1960 —es suficiente tomar en consideración el volumen de tránsito (millas vehículo), generado por los automóviles.

Ahora se pasa al punto en cuestión: ¿Cuántas millas adicionales de carreteras urbanas, se requerirán para mantener el nivel de congestión de 1960? Para contestar esta pregunta se utiliza la información proporcionada por la National Academy of Sciences (Academia Nacional de Ciencias) (1960). Los datos se aplican a 1958, pero aparecen pequeños errores al utilizarlas para 1960. Las medidas usadas se explican de este modo:

> En un estudio conjunto del problema de la utilización de carreteras, es el último grupo de carreteras (caminos principales) el que está cerca de su capacidad. Como el sistema primario de carreteras del **Federal-aid** se aproxima en términos generales a las carreteras que se utilizan con mayor intensidad, se hizo una comparación de su capacidad y uso real.
>
> Para poder estimar el grado de utilización del **Federal-aid primary system,** fue necesario calcular las capacidades prácticas y posibles del sistema. La capacidad práctica representa el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto dado en una hora *en condiciones normales, sin retrasos injustificados o restricciones impuestas a la libertad de maniobrar del conductor.* La capacidad posible, por otra parte, representa el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto dado, en un carril o

carretera, durante una hora en condiciones que normales en el tránsito y la carretera (p. 76, las cursivas son del autor).

La tabla 7.10., da los resultados obtenidos.

Tabla 7.10. Relación entre la utilización de carreteras y la capacidad del Federal-Aid Primary System.

	Rural	Urbano	Total
Extensión del sistema (millas)	261,791	20,076	286,867
Tránsito promedio diario (millones de millas vehículo)			
Utilización real	571	257	828
Capacidad práctica	897	284	1,181
Capacidad posible	2,460	443	2,903
Tasa de capacidad y utilización			
Capacidad práctica	1.57	1.10	1.43
Capacidad posible	4.31	1.72	3.51
Proporción de la capacidad que se utiliza (%)			
Capacidad práctica	64	90	70
Capacidad posible	23	58	29

Tomado de: Reproducido del U.S. Transportation: Resources Performance, and problems, página 77, con permiso de la National Academy of Sciences, Washington, D.C.

La National Academy hizo notar que, "Las porciones urbanas del sistema primario del Federal-aid, operan al 90% de su capacidad práctica. . . El margen es desagradablemente leve". (Pág. 77).

Si la congestión de tránsito urbano se ha de mantener al nivel de 1958 y no ocurren cambios de ninguna clase en el tránsito del sistema de carreteras del Federal-aid, se pueden estimar las millas adicionales de carretera (con una carretera de cuatro carriles) en el sistema de ayuda federal, de la siguiente manera. Si se utiliza, por ejemplo, la tasa de bajo crecimiento de automóviles por adulto, por ejemplo, habrá 3.82 veces más automóviles —millas en el año 2000, de los que hubo en 1960. Para esto se necesitarán el mismo aumento en millas de carreteras urbanas en el sistema primario del Federal-aid para mantener el nivel de congestión de 1958 esto es,

$$3.82 \times 20{,}076 \text{ millas} = 76{,}690 \text{ millas.}$$

Habrán 20,076 millas en este sistema para 1960.

La tabla 7.11., muestra las millas requeridas en 1980 y 2000 para el crecimiento bajo y medio en la propiedad de automóviles.

El sistema del Federal-aid es las carreteras principales que se utilizan para el desplazamiento de gente y mercancías a través de un área, en contraste con los desplazamientos que tengan origen o destino *dentro* de una sola área; que son los caminos con una fuerte carga de tránsito y que proporcionan acceso a las localidades residenciales, al distrito central de negocios, a las áreas industriales, a las áreas de negocios de la periferia y así sucesivamente, esto es, a los lugares de destino importantes. Cuando aumenta la congestión en este sistema, también aumenta en las otras calles y carreteras urbanas que no están incluidas en el sistema. Por esta razón, no es de esperar un cambio importante del tránsito urbano, del sistema primario del Federal-aid a otros caminos urbanos.

Si se utiliza la tasa de bajo crecimiento de la propiedad de automóviles, se requerirán unas 55,000 (76, 690-20, 076) millas adicionales de carreteras urbanas en el año 2000 para conservar el nivel de congestión de 1960. Con una estimación muy conservadora de un costo promedio de 10 millones de dólares por milla de carretera urbana de cuatro carriles (Lyle Fitch y Asociados, 1964, p. 14), la inversión total requerida para los próximos treinta años sería aproximadamente de $ 550 mil millones o sea un promedio de $ 18.3 millones por año. Esto constituye más de tres veces el aumento en el gasto total de servicios de transporte en 1967 (aproximadamente $ 5.35 mil millones). La cantidad requerida ($ 18.3 mil millones) es más de *diez veces* la cantidad gastada en las carreteras urbanas, en 1967 ($ 1.4 mil millones). Este aumento en los gastos es virtualmente imposible, pero no es el único obstáculo para el crecimiento restringido de utilización de automóviles.

La cantidad de terreno que se puede asignar para caminos, carreteras y espacios de estacionamiento en las áreas urbanas, es-

Tabla 7.11. Estimación de millas de carretera urbana normal que requiere el Federal-Aid Primary System para conservar el nivel de congestión de 1960.

Año	Tasa de crecimiento	
	Baja	Alta
1980	38,987	40,533
2000	76,690	86,006

pecialmente en el distrito central de negocios, limita también dicho crecimiento. Lyle Fitch y Asociados (1964) citan al Senador Harrison Williams tocante a este asunto:

> Aún si se fuera a tratar [de resolver los problemas urbanos de transporte solamente con las carreteras] con un programa urbano de carreteras con un promedio de $ 10 a $ 20 millones por milla en las áreas urbanas de alta densidad, existe gran posibilidad de que el remedio únicamente tendrá éxito al matar al paciente —al reemplazar propiedades valiosas potencialmente sujetas a impuestos, por concreto y asfalto no sujeto a impuestos, al crear inmensas demandas de estacionamiento en el centro de la ciudad, las que a su vez privarían de terrenos para propósitos comerciales y culturales y al ir reduciendo lentamente las actividades que crearon, en primer término, las demandas de accesos (p. 14).

En muchas de las ciudades, la proporción de terreno dedicada a calles y estacionamiento ya excede el 40% del total de tierra disponible. La tabla 7.12., muestra los porcentajes pertinentes a cinco áreas metropolitanas.

Está claro que esos porcentajes no se pueden aumentar 3.82 veces. Naturalmente, muchas ciudades tienen porcentajes menores y carreteras adicionales (por ejemplo las que se desvían del CBD) (Distrito Central de Negocios), no generan necesariamente requisitos adicionales de estacionamiento. Sin embargo, no hay duda de que se llegará a la restricción del espacio con aumentos menores al doble de las asignaciones corrientes.

Se han hecho propuestas para utilizar carreteras a dos niveles, a fin de evitar el problema de espacio. Los costos asociados con esto,

Tabla 7.12. Proporción de los terrenos del distrito central de negocios, destinados a calles y estacionamiento.

		Porcentaje del CBD destinado a		
CBD	Año	Calles	Estaciona-miento	Calles y estacio-namiento
Los Angeles	1960	35.0	24.0	59.0
Chicago	1956	31.0	9.7	40.7
Detroit	1953	38.5	11.0	49.5
Minneapolis	1958	34.6	13.7	48.3
Dallas	1961	28.5	12.9	41.4

Tomado de: Wilbur Smith y Asociados (1966, Tabla 11, p. 59).

son mucho más altos que los de las carreteras a un solo nivel. Luego, si la construcción del camino convencional "requerido", es económicamente impracticable, como se ha demostrado, construir carreteras elevadas sería aún menos practicable.

Por lo tanto, no parece práctico ampliar el sistema urbano existente de caminos y carreteras para hacerle frente al crecimiento sin restricciones, durante los próximos treinta años, debido a los costos en dinero y cantidad de espacio que requería una expansión como ésta.

No se han tomado en cuenta los costos sociales que podrían presentarse debido al aumento en la tasa de accidentes, en la contaminación del aire y la disminución de los atractivos del medio. El análisis de estos costos daría apoyo adicional a la conclusión de que no será posible resolver el problema de transporte urbano con la expansión del sistema de caminos y carreteras.

(El estudio, del cual se ha presentado en parte la proyección de referencia, continúa con el análisis de otros cambios en la ciudad los que podrían reducir los requisitos proyectados para las carreteras. El análisis demuestra que no puede esperarse que esos cambios influirán significativamente los requisitos. Demostró también, que no es probable que el tránsito en masa y que la tecnología de las carreteras y vehículos, que están ahora en procesos de desarrollo influirían significativamente en la reducción de estos requisitos. El estudio halló varias direcciones posibles en las que podrían hallarse posibles soluciones. Aquí se incluye solamente una. Es suficiente demostrar cómo pueden utilizarse las proyecciones de referencia para descubrir tanto la naturaleza de un futuro problema, como las soluciones creativas del mismo).

No hay signos de que la creciente confianza que se tiene en los automóviles, se verá afectada por la creciente congestión de tránsito o las inconveniencias derivadas del extendido uso del automóvil. Por el contrario, hay pruebas de que los citadinos preferirían reubicar sus empleos o residencias, antes que cambiar el automóvil por otro medio de transporte. El Department of Housing and Urban Transportation (Departamento de viviendas y transporte urbano) (1968b) hizo notar que:

> La experiencia de años recientes, contradice la creencia de que la congestión del tránsito impondrá un límite a la posesión de autos. Si ha de haber alguna oportunidad de coexistir con el automóvil en el ambiente urbano, *se necesitará una clase diferente de automóviles,* con mejoras en los sistemas de suspensión (p. 41, las cursivas son del autor).

El presente diseño del automóvil, el carro para familias de cinco a seis pasajeros, es una transacción destinada a satisfacer una amplia variedad de necesidades. Se utilizan los automóviles para viajes dentro y fuera de la ciudad, para ir y volver del trabajo, para recreo, compras, etc.

Es de mucha importancia, el hecho de que el número de familias con dos autos aumentó de 7% en 1950 a 25% en 1966. Estos y otros hechos que se estudiarán más adelante indican una diferencia funcional entre el automóvil que se usa fuera de la ciudad y el que se usa dentro de la misma. Las familias que poseen o usan más de un auto obtendrían indudables ventajas con automóviles para uso especial, mejor adaptados a necesidades específicas, por ejemplo, automóviles mejor adaptados a las características del tránsito en el centro de la ciudad.

Las cifras acerca de la ocupación de automóviles en las áreas urbanas, indican una gran mejora en los sistemas automotrices. Por ejemplo, la tasa promedio de ocupación, en el área metropolitana de Filadelfia es aproximadamente de 1.5 pasajeros por auto y varía desde 1.2 para comprar abonos para viajar a 1.6 para viajes que no sean al trabajo (*Penn-Jersey Transportation Study,* 1964, p. 91). Por otra parte, la capacidad promedio de un automóvil es de unas cinco personas. Manifiestamente, se obtendría una reducción substancial en la congestión de automóviles si se aumentara la ocupación promedio de los mismos, especialmente para viajes al trabajo. La colaboración para transportarse en grupo, sin embargo, reduce las ventajas de viajar hasta la puerta con un automóvil. Una alternativa menos inconveniente sería incluir el uso de automóviles urbanos pequeños, a los que se ha hecho referencia como "automóviles urbanos".

Esta alternativa ha sido explorada en varios estudios (por ejemplo, *Cars for Cities* y Department of Housing and Urban Development, 1968b). Se reconoce por lo general, sin embargo, que con velocidades más altas y un tránsito que fluya libremente, el efecto del vehículo compacto sobre la congestión es muy pequeño. Por ejemplo, a cuarenta millas por hora, se puede decir que la mayoría del espacio de la carretera estaría ocupado, por el espacio de seguridad entre vehículos y, de acuerdo con McClenehan y Simkowitz (1969) el efecto de reducir a la mitad la longitud del auto en el tránsito rápido, representaría un aumento en el flujo de no más de un 10 a un 15%. Habrían mayores aumentos en las calles citadinas de alta utilización, se alcanzaría un aumento en el flujo de hasta un 70% cuando la congestión alcanzara el nivel, nada fuera de lo común, de quince vehículos por

semáforo. Si sólo se sustituye una fracción de los autos largos por más pequeños, el flujo resultante será una interpolación lineal entre los dos extremos.

Se conoce relativamente poco acerca del efecto del ancho del auto sobre el flujo de tránsito. Los experimentos que realizó el Ministry of Transport en Inglaterra (*Cars for Cities,* p. 13) mostraron que un carril con un espacio de dos y medio a tres pies más que el ancho del propio coche, representa un mínimo razonable para propósitos de seguridad. Mostraron también que, en condiciones de tránsito mixto, cuando viajan autos compactos y grandes, los pequeños generalmente viajan detrás de los grandes y utilizan el mismo espacio.

Se podría obtener un aumento considerable en la densidad de los pasajeros con el uso de vehículos compactos (menos de diez pies de largo y tres pies y medio de ancho) para dos pasajeros, sentado detrás del otro. Si el tránsito lo constituyeran exclusivamente estos vehículos, se podría obtener un aumento de cuando menos 2.2 (2.0 × 1.1*) en las vías rápidas (dos vehículos por carril normal y un aumento del 10%, debido a los autos compactos) y 3.4 (2.0 × 1.7*) en las calles de la ciudad. Si los bordes de las vías rápidas de cuatro carriles se utilizaran como carril para esos vehículos, su capacidad aumentaría en un 2.7 (2.2 + 0.5), y el carril adicional se utilizaría para un auto compacto que tuviera la mitad del ancho de uno normal. Si se sigue este razonamiento, las calles de la ciudad con dos carriles de circulación para los autos normales y uno para estacionamiento, el aumento sería de 5.1 (3.4 + 1.7). Estos cálculos no incluyen camiones y autobuses, pero demuestran que es posible tratar hasta con el promedio de aumento de 4.28, pronosticado en los requisitos para el año 2000, si se adopta en general, el auto compacto que se ha descrito.

También se reducirían grandemente los requisitos de estacionamiento. Por ejemplo, un auto normal ocupa más de veinte pies a lo largo de la acera. Tres autos, de diez pies de largo, se podrían estacionar en el espacio lineal requerido para dos normales y quedaría libre un espacio adicional para el tránsito de vehículos. Los requisitos de estacionamiento, se reducirían aún más si la puerta o puertas fueran corredizas, ya fuera colocadas en un lado al frente o en la parte de atrás. Esto último permitiría estacionarse de frente cuando la densidad fuera muy alta.

* Se utilizan las cifras de McClenehan y Simkowitz para el aumento en el flujo de tránsito con autos compactos.

Una gran variedad de automóviles compactos están en proceso de desarrollo en este momento (*Mechanics Illustrated,* octubre de 1969, p. 76 y *Life,* diciembre 11, 1970). En muchos casos, los nuevos diseños añaden cambios que reducirán los efectos contaminadores de los autos y, debido a su peso disminuido y menor velocidad, reducirán grandemente el consumo de combustible. Puede hacerse que se enganchen uno con otro, a manera de un tren para facilitar el remolque o para llevar a la familia de viaje (utilizando por ejemplo, coches sin motor). La reducción en la velocidad máxima y la capacidad de aceleración aumentan la seguridad.

Las ventajas de utilizar autos pequeños para el tránsido dentro de la ciudad, dependerán de las restricciones que se impongan al uso de vehículos mayores. Durante el periodo de transición, se podrían mezclar vehículos de diferentes tamaños. Finalmente, el uso de calles y carreteras se limitaría a los autos pequeños digamos desde 7:00 a.m. a 7:00 p.m. entre semana. En algunas ciudades los camiones están fuera de las calles del CBD durante esas mismas horas.

Se podrían derivar muchos beneficios de las flotas de autos compactos, de posesión pública o privada, estas flotas estarían disponibles como taxis para manejar uno mismo. Sus lugares para recoger y bajar pasaje se podrían dispersar por toda la ciudad (ver *Minicar Transit System*).

Es claro que se puede cambiar a pequeños automóviles urbanos en no menos de una década. Además, un cambio así requeriría muy pocos gastos de parte del público y proporcionaría economías individuales, sin perder conveniencia o confort. Lo que es más importante, podría reducir significativamente la congestión y permitir un uso menos restringido de los automóviles, que no sería posible de otra manera.

CAPITULO 8

Una estructura organizativa y multidimensional

En el capítulo 3, se hizo notar que la manera convencional de representar gráficamente la estructura en forma de un árbol bidimensional restringía el número y tipos de diseño alternos, que normalmente se analizan. El diseño que se presenta en este capítulo, tiene la intención de demostrar cómo se descubre el concepto de estructura organizativa cuando se elimina esta restricción representativa. Esta eliminación de restricciones es necesaria, si es que hay que tratar con la tasa acelerada del cambio técnico y social.

Es evidente que las tasas de cambio tecnológico y social aumentan. Alvin Toffler (1971), entre otros, sostiene que la incapacidad para hacer frente a dicha aceleración, incapacidad que él llama "Choque futuro", es el principal productor de muchas de las crisis sociales que se afontan. Aunque los que señalan las crisis, lo hacen en armonía, hay mucha discrepancia entre ellos, cuando se trata de sugerir curas. No es raro, por lo tanto, que las empresas, instituciones y sociedades se administren y organicen de una manera muy parecida a como se hacía antes de que se estuviera consciente del extenso bombardeo del cambio.

La mayoría de las instituciones y empresas buscan lo que Donald Schon (1971) llamaba un "estado estable". La resistencia de éstas al cambio, tiende a ser proporcional a la necesidad que tienen del mismo. Mientras más turbulento sea el medio, más será el equilibrio que busquen. No se dan cuenta de que el único equilibrio que se puede obtener en un medio turbulento —como el que hay en un barco, en un mar agitado— es dinámico. Un medio ambiente turbu-

* Adaptado de Ackoff (1977).

lento precisa que las instituciones estén listas, dispuestas, y capaces de cambiarse a sí mismas. Si no se cambian ellas mismas, no podrán adaptarse efectivamente a los cambios externos.

¿Cómo podrán diseñarse las organizaciones para que sean más flexibles y, por lo tanto, más capaces de ser cambiadas y de cambiar por sí solas? La flexibilidad no garantiza la adaptabilidad, pero es esencial para obtenerla.

El diseño de una estructura organizativa flexible o de cualquier otro tipo, es parte de lo que algunos llaman "arquitectura social". Lo que se presenta aquí, en términos arquitectónicos es un boceto, más que un dibujo para efectuar el trabajo. Es la representación de una idea, un tema respecto al cual se pueden escribir una serie de variaciones. (Ver, por ejemplo, Goggin, 1974).

ENTRADAS Y SALIDAS

Las organizaciones son sistemas con un fin determinado, algunas de cuyas partes tienen propósitos individuales entre los cuales se halla una división funcional del trabajo. Su intención vincula la selección de los fines (resultados deseados, objetivos y metas) con los medios (cursos de acción). Estos cursos de acción implican necesariamente el uso de recursos (entradas) para producir artículos o servicios (salidas), que se proponen ser de un mayor valor para aquellos que los consumen del que tienen las entradas. Los recursos consumidos incluyen potencial humano, materiales y energía, planta y equipo y/o dinero. Esto es tan cierto para las organizaciones que no buscan utilidad, como para aquéllas que sí la buscan y tan cierto para aquéllas de propiedad pública, como para las de propiedad privada.

Tradicionalmente, se considera que la estructura organizativa se ocupa de dos tipos de relaciones: (1) quién es responsable y de qué y (2) autoridad, quién rinde cuentas a quién. La estructura así concebida se presta a la representación por medio de un árbol bidimensional, en el cual las casillas representan responsabilidades y la altura, y las líneas representan los lugares y el flujo de la autoridad.

La representación convencional de la estructura de una organización, no muestra ni cuáles entradas fluyen sobre cuáles salidas, ni cuáles medios se usan para cuáles fines. Raras veces se usa una matriz de entrada-salida para describir la estructura de una organización; una matriz de medios y fines virtualmente nunca se usa. Sin embargo, estas matrices pueden revelar nuevos y más flexibles modos de estruc-

turar las organizaciones. Al desarrollar este punto, se utiliza para la ilustración una corporación típica privada, que se ocupa de producir artículos de consumo. Otros tipos de organizaciones, públicas y privadas se utilizan en ilustraciones subsiguientes.

Los rendimientos de una organización se pueden utilizar para definir sus fines, por ejemplo los rendimientos clasificados por tipo de producto o por marcas. Una unidad organizativa, cuya responsabilidad es suministrar un producto o un servicio a los consumidores fuera de la organización, se conoce como un programa, y esas unidades se representan como $P_1, P_2, \ldots, P_k$.

Las actividades son los medios empleados por los programas; generalmente se pueden dividir en operaciones, actividades que afectan directamente la naturaleza o disponibilidad de la salida de la compañía y servicios, actividades que se requieren para apoyar programas u operaciones. Son operaciones típicas ($O_1, O_2, \ldots, O_m$), la compra de materia prima, transporte, producción, distribución y mercadotecnia.

Los servicios típicos ($S_1, S_2, \ldots, S_n$) los proporciona la contabilidad, el procesamiento de datos, mantenimiento, personal y unidades legales.

Es difícil hacer una distinción precisa entre las operaciones y los servicios, pero hacerla no es esencial para el concepto de la estructura de la organización, que aquí se desarrolla.

La manera como las actividades alimentan los programas y las propias actividades, puede mostrarse en tablas como las que aparecen en las figuras 8.1., y 8.2. El rendimiento de cada actividad se puede procesar mediante programas u otras actividades, adicionales a la función ejecutiva (que se discute más adelante), mediante consumidores externos (también se discutirán más adelante) y mediante la propia actividad —por ejemplo, una unidad de contabilidad puede preparar sus propias cuentas.

Los programas se pueden dividir en subprogramas que se definen, por ejemplo, por el tipo de cliente (industrial o individual), la región geográfica a la que se provee o se da el servicio, marcas y así sucesivamente. Los subprogramas también se pueden dividir.

Las actividades se pueden dividir similarmente; por ejemplo, una operación de fabricación se puede dividir en: producción de las partes, submontaje y montaje, y cada una de éstas se puede subdividir aún más, también se puede hacer lo mismo con las unidades de servicio. Por ejemplo, un departamento de finanzas se puede dividir en: nómina, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y así sucesivamente.

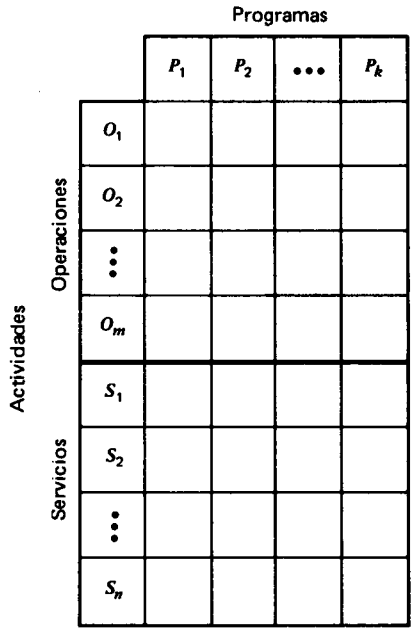


Figura 8.1.

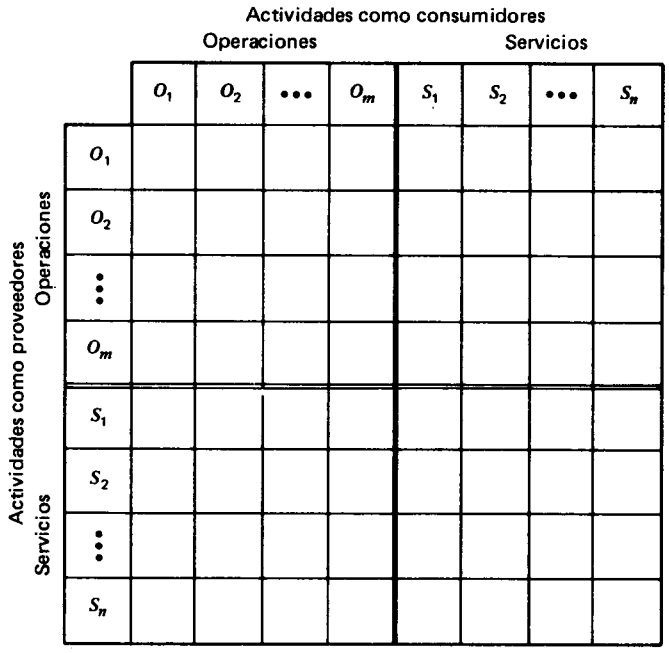


Figura 8.2.

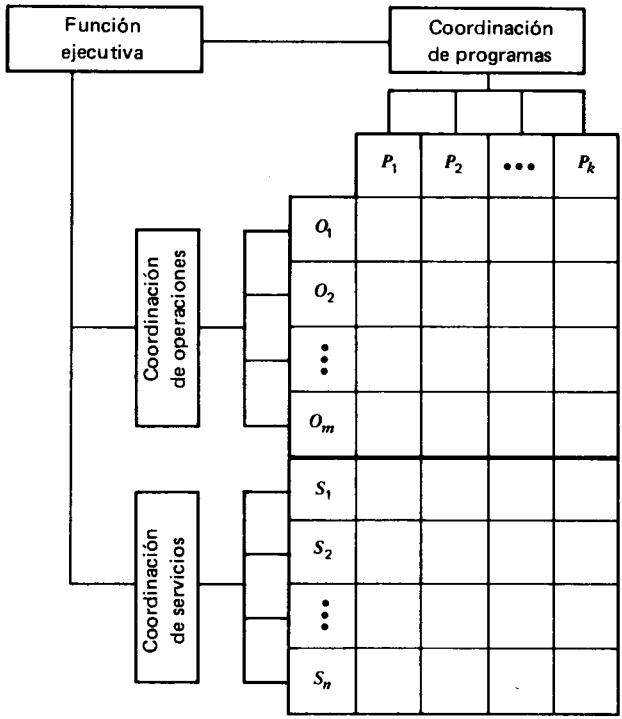


Figura 8.3.

Si el número de programas, más las actividades de línea y mantenimiento (operaciones y servicios) excede el número que un ejecutivo puede razonablemente coordinar, será posible que se requieran coordinadores dentro de la función ejecutiva (ver figura 8.3.). Puede que se precise, en cualquier dimensión, más de un coordinador o unidad de coordinación. Si el número de coordinadores lo justifica, puede que se requieran supercoordinadores o unidades de coordinación. Se debe hacer hincapié que, en este contexto, "coordinación" quiere decir coordinación y no dirección. Se puede muy bien proveer la coordinación por medio de un grupo formado por los jefes de las unidades coordinadas y el ejecutivo.

Ahora se estudiará, cómo puede operarse una organización multidimensional (M.D.) para maximizar su flexibilidad y sensibilidad ante las condiciones cambiantes internas y externas.

PROGRAMAS

1. Los programas deben formularse de manera que requieran más de una fuente de entradas. Estas fuentes pueden ser in-

ternas o externas. Un programa que requiera una sola de esas fuentes, debe combinarse con otro para cumplir con este requisito. Como se verá, mientras más actividades requiera el programa, con mayor flexibilidad se la podrá manejar. Los requisitos correspondientes se deben imponer sobre las actividades. Los programas deben diseñarse para que sean útiles a más de un programa y, en caso de servicios, para más de una línea de actividad.

2. Debe definirse el objetivo de cada programa, de manera que puedan medirse los beneficios que se deriven del mismo. Además, como pueden medirse los costos, se debe y puede utilizar una función específica de sus beneficios y costos, como por ejemplo, las ganancias, a fin de medir su funcionamiento.

3. Se deben proporcionar administradores y cuerpos ejecutivos a los programas, pero ningún otro personal. No deben ser unidades de organización en el sentido común. Deben ser administradores cuya función sea especificar, adquirir, coordinar y controlar tales actividades de entrada de otros, según se requieran para alcanzar sus objetivos. No deben tener autoridad sobre los que dan estos servicios, pero deben ser capaces de controlarlos de la manera que se muestra en el párrafo 6.

4. A los programas no se les debe proporcionar plantas o equipos; no deben estar comprometidos en ninguna inversión.

5. Los programas requieren capital de operación y se les debe proporcionar, deben recibir cuando menos, tantos de los ingresos que generan, como se requiera para cubrir los costos de operación. Si no generan suficiente capital para estos propósitos, pueden pedir dinero prestado para pagar posteriormente o recibir un subsidio. Esto último se deberá hacer solamente cuando los beneficios reales o anticipados excedan a los costos y éstos excedan a los ingresos.

6. Los programas pueden comprar artículos o servicios, ya sea a unidades de actividad internas o de proveedores externos, según lo juzguen conveniente. Es mediante su poder adquisitivo que controlan y coordinan a sus proveedores. Puede que sea necesario, por razones prácticas, restringir esta libertad

de elegir, por ejemplo, debido a que se incluye información patentada. La formulación o tecnología de un producto o su proceso de producción, puede ser información "clasificada"; de aquí que la compañía no quiera que se produzca externamente. Siempre que la función ejecutiva imponga esta restricción a un programa, debe determinarse el ahorro, si hubiera alguno que se obtendría al violar dicha restricción. Este ahorro lo debe pagar al programa la función ejecutiva. Si la restricción la autoimpone el programa, no se hará dicho pago. Es posible, naturalmente, que no haya una fuente externa apropiada, lo que no deja alternativa alguna al programa.

Estos requisitos aseguran facilidad para evaluar y comparar el funcionamiento de los programas y así, hacer posible la asignación de recursos de tal manera que refleje, tanto su productividad como su importancia relativa, por lo que respecta a la organización en conjunto. Esto es tan aplicable a una organización que no busca el lucro, como lo es para las organizaciones que sí buscan ganancia y aquéllas privadas.

Los programas son unidades que se orientan a un fin. Los administradores de las mismas deben preocuparse exclusivamente por lograr los objetivos que los definen y no por proporcionar los medios que se requiere para su prosecución. A menos que estén restringidos por la función ejecutiva, podrán comprar dichos medios, ya sea en el interior o el exterior, donde puedan hacer la mejor transacción. Pagan por servicios recibidos dentro, exactamente igual que como lo hacen por los que reciben de fuera. Esto significa que los proveedores internos deben competir con los externos para conseguir "el negocio" de los programas.

Como los programas no requieren inversión y solamente se necesita poca gente, es fácil sumarlos, restarlos o modificarlos de cualquier otra manera; lo que da gran flexibilidad a la organización.

Las medidas de funcionamiento que se aplican a los subprogramas pueden y deben construirse de tal modo que su suma sea igual a la medida del funcionamiento que aplica a los programas de los que forman parte. Los directores de los programas pueden asignar el capital de operación a los subprogramas exactamente de la misma manera en que lo hacen el coordinador o ejecutivo de programas.

Los programas constituyen lo que podría llamarse "el borde de avance" de la organización M.D.

De ellos es que se ocupan las organizaciones. Las demás actividades de la organización se justifican primeramente en términos de su contribución a los programas.

UNIDADES DE ACTIVIDAD

1. A las unidades de actividad se las provee, según se requiera con personal, plantas y equipos. Se las considera como inversiones que se espera proporcionen un reembolso adecuado a la organización.
2. Pueden vender sus productos y/o los servicios a los programas y/o a los clientes externos según juzguen conveniente, a menos que se las restrinja explícitamente y se las compense por no hacerlo, mediante la función ejecutiva. Por lo tanto, operan de un modo muy parecido a las empresas independientes, ya sea que su organización principal es de propiedad pública o privada.
3. Estas unidades no reciben subsidios, solamente inversiones. Se espera que generen su propio capital de operación a partir de la venta de sus productos. Pueden pedir prestado dinero interna o externamente, pero se espera que devuelvan esos préstamos. Si no son autosuficientes, la organización matriz puede dejar que se retiren del negocio, venderlas o hacerse cargo de ellas y reorganizarlas.

Como se indicó previamente, si la organización matriz desea que una unidad de actividad retenga sus productos o servicios a los clientes del exterior, debe pagar a la unidad para que así lo haga. Esta cantidad debe ser, cuando menos, tan grande como las ganancias que la unidad hubiera obtenido con las ventas recortadas de la parte correspondiente de su producción. Esto hace posible tomar en cuenta medios y fines separadamente, que cada director concentre su atención, en una bien definida responsabilidad. Esto hace también posible situar la responsabilidad financiera de las decisiones ejecutivas sobre la función ejecutiva y explicarla de una manera significativa. La función ejecutiva puede recibir un reembolso sobre su inversión y préstamos, compartir las ganancias unitarias e incurrir con gastos.

Las unidades de actividad y los programas pasan una parte de sus ganancias a la organización matriz, pero se las debe permitir retener algo para la reinversión autodeterminada u otras actividades propias del autodesarrollo.

Los programas y las unidades de actividad son virtualmente autónomos. Mientras funcionen satisfactoriamente, no habrá necesidad de que intervenga el alto mando; lo mismo ocurrirá con los subprogramas y las subactividades.

Si el ejecutivo observa que un servicio o un producto que no se proporciona internamente, se consume en cantidad dentro de la organización, podrá añadir una unidad apropiada de actividad o extender una existente. Cualquier actividad existente podrá hacer lo mismo por su propia iniciativa, si lo puede hacer sin subsidio.

Si una unidad de actividad la utilizan intensamente consumidores externos, pero no internos, el ejecutivo querrá saber por qué; ya sea que los programas no hacen acertadamente las compras o que no necesitan los artículos o servicios proporcionados por la unidad de actividad. En este último caso, la unidad de actividad se podrá convertir en un programa, venderse o discontinuarla. Por otra parte, si la unidad de actividad tiene pocas o nulas ventas externas y tiene capacidad para hacer frente a una demanda externa cuya existencia pueda demostrarse, el ejecutivo querrá también saber por qué. Es probable que no se la administre competitivamente.

Si una unidad de actividad la usan internamente consumidores externos, la función ejecutiva podrá muy bien decidir la creación de un programa definido por la producción de dicha unidad. Por ejemplo, si una unidad interna de procesamiento de datos desarrolla grandes negocios externos, la función ejecutiva podrá decidir dedicar el total de la organización a este negocio, con la creación de un programa de procesamiento de datos. A menos que la función ejecutiva la restrinja en esa actividad de procesamiento de datos, continuará dando servicio a los clientes del exterior y el programa podría utilizar los servicios de la unidad.

Las unidades de actividad también pueden tener un diseño organizativo de tipo M.D. Por ejemplo, un equipo de investigación y desarrollo, así como una compañía independiente del mismo tipo para establecer sus proyectos como programas. Sus servicios se constituirán de grupos disciplinarios, por ejemplo, matemáticas, física y así sucesivamente. Sus servicios serán cosas tales como el dibujo, cálculo, redacción, copias, etc. Como cualquier parte de una organización puede tener un diseño M.D., no es necesario que se diseñe al conjunto de esta manera; lo que hace posible convertir por etapas una organización tradicional al tipo M.D., comenzando por abajo, por arriba o algún lugar intermedio.

Las unidades de actividad podrán vender sus servicios a otras unidades de actividad, así como a programas y a la función ejecutiva. Por ejemplo, una unidad de contabilidad o de personal podrá ser utilizada por todas las demás unidades de la organización. Por otra parte, una unidad de contabilidad o de personal podrá utilizar la unidad de mercadotecnia para vender sus servicios al exterior.

Como se hizo notar anteriormente, los programas y las unidades de actividad podrán subdividirse por medio de clases de productos, tipo de clientes, regiones geográficas y así sucesivamente. Cuando los consumidores de la producción de un programa sean numerosos y ampliamente dispersos, se podría utilizar la geografía de una manera desusual: como una dimensión organizativa adicional (ver figura 8.4.).

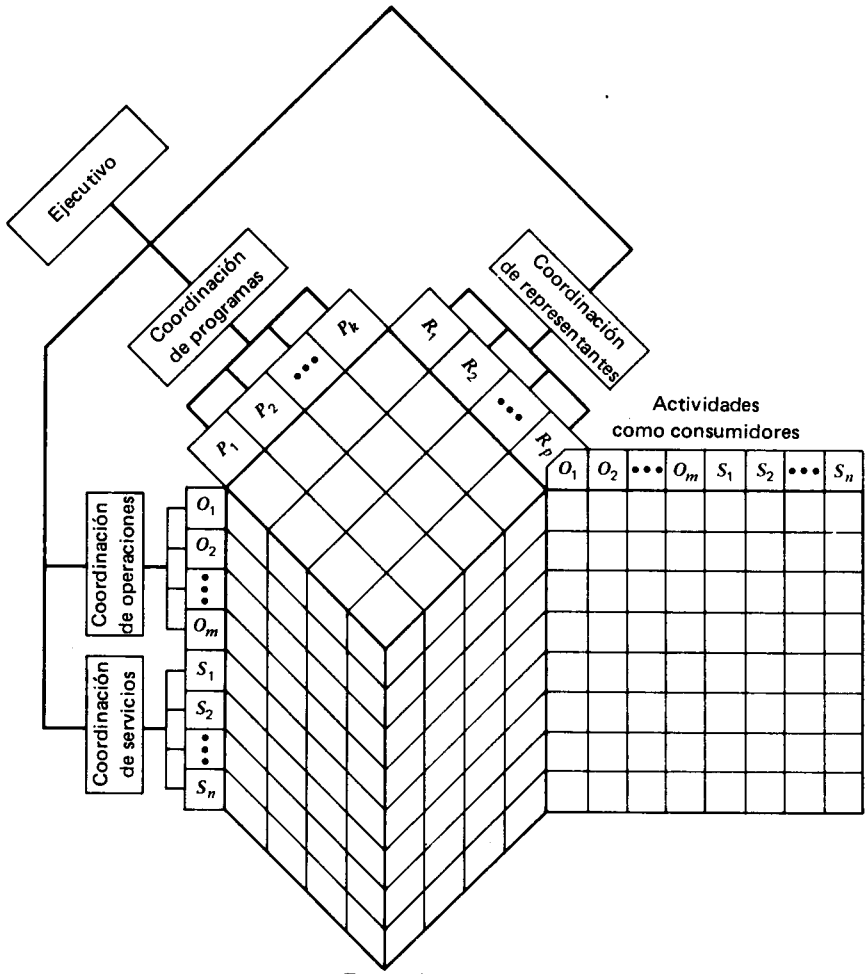


Figura 8.4.

Los representantes regionales (R_1, R_2, . . ., R_p) no deberán tener responsabilidad administrativa en los programas o actividades. Deben actuar como representantes (abogados) de quienes se vean afectados por el rendimiento y actividades de la organización en conjunto. Prestarán servicio a los tenedores de acciones. Podrán evaluar programas y actividades en cada región, según el punto de vista de aquéllos fuera de la organización, que se vean afectados por los mismos. Dichas evaluaciones se pueden retroalimentar al ejecutivo de la operación, los coordinadores y los directores de unidades.

Al reunir los representantes regionales, cualquier director de programa podrá obtener una imagen del funcionamiento de su programa en toda el área a la que sirve y en cada región. Esto le permitiría asignar sus recursos a las regiones de manera más efectiva.

La geografía no es el único criterio que se puede utilizar para clasificar a los tenedores externos de acciones. Se pueden, utilizar muchos otros criterios. Por ejemplo, una compañía que da servicios a una variedad de industrias diferentes —con lubricantes, por ejemplo— puede considerar conveniente tener abogados por industrias, en lugar de por regiones. Se las podrá designar como automotriz, aeroespacial, herramientas de maquinaria, y así sucesivamente. Una organización de servicios públicos podrá definir la responsabilidad de sus abogados por los características socio-económicas de quienes reciben los servicios.

VARIACIONES

El diseño organizativo M.D. que se presentó, como se observó previamente, es un tema acerca del que se pueden escribir muchas variaciones, variaciones que responden a las características únicas de la misión de la organización o del ambiente. Aquí solamente se describirán dos de estas variaciones.

Un diseño recientemente elaborado por los servicios nacionales de salubridad y bienestar social en Irán, incluye una estructura organizativa tridimensional (programas, operaciones, y servicios), para cada una de las regiones en que se divide el país. A las regiones menores no se las provee con todas las operaciones y servicios que requieren, pero pueden obtenerlos en las regiones vecinas de mayor tamaño. Los ejecutivos regionales rinden cuentas directamente al ministro. Este diseño, originalmente creado por el deseo de centra-

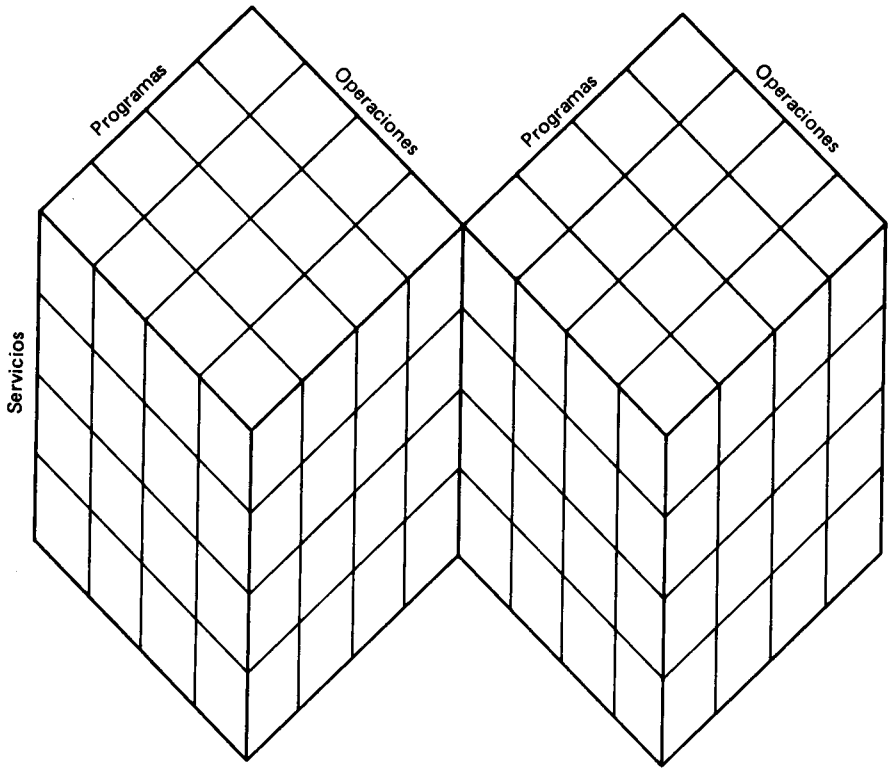


Figura 8.5.

lizar la administración y responder más a las distintas necesidades locales, también da la flexibilidad que se requiere en una sociedad rápidamente cambiante.

Se hallará otra variación del mismo en la organización del Industrial Management Institute of Teheran, que diseña el sistema de salubridad y bienestar social descrito antes. El instituto se divide en dos partes: cada una constituye una matriz bidimensional de programas y operaciones. Ambas comparten servicios comunes (ver figura 8.5.). Las operaciones se pueden utilizar también, como una tercera dimensión común para cualquier número—no necesariamente dos—de matrices bidimensionales.

EJEMPLOS

El diseño de la organización M.D. no está restringido para empresas de propiedad privada, como lo demuestran los ejemplos de la última sección. A continuación se dan dos ejemplos adicionales.

Una agencia gubernamental

Este ejemplo se basa en un estudio que hizo de y para la CONASUPO, la Agencia nacional básica de mercancías del gobierno mexicano. Esta agencia opera con un presupuesto ligeramente superior a los $ 300,000,000 al año, emplea unas 14,000 personas y es responsable de la producción, distribución, procesamiento y venta de los artículos de subsistencia, particularmente alimentos.

Los cinco programas incluidos en el diseño, vienen definidos por los cinco objetivos de la organización:

1. Aumentar los ingresos de los productores de bajo ingreso de artículos básicos.
2. Aumentar la producción de artículos básicos y la productividad de dichos esfuerzos de producción.
3. Mejorar la calidad de los artículos básicos.
4. Aumentar la disponibilidad de (a) los artículos básicos para los consumidores de bajos ingresos y (b) los abastos requeridos y servicios para producirlos.
5. Aumentar el poder adquisitivo de (a) los consumidores de bajos ingresos y (b) de los productores de bajos ingresos para adquirir los abastos y servicios que se requieren para su producción.

Se identifican siete operaciones:

1. Compras (materias primas).
2. Transporte.
3. Producción.
4. Almacenaje.
5. Ventas, arrendamiento y préstamo.
6. Financiamiento y aseguranza.
7. Educación y desarrollo de los objetos beneficiarios.

Se identificaron nueve servicios:

1. Servicios de información.
2. Servicios legales.
3. Contabilidad y control
4. Investigación y desarrollo.
5. Servicios de personal.

6. Compras (abastecimientos y servicios), personal, transporte y mantenimiento.
7. Relaciones Públicas.
8. Construcción y producción de instalaciones y equipos.
9. Servicios generales.

Los programas se dividieron aún más, con el uso de clases de artículos básicos esto es: alimentos, ropas, productos para la salud y muebles. Las operaciones también se dividieron por medio de las clases de artículos básicos y la geografía. Además, se utilizaron diez representantes regionales cuya función de abogados ya se describió.

Se utilizó un coordinador para los programas, otro para las operaciones y un tercero para los servicios. También había un coordinador de los representantes regionales. Los coordinadores rendían cuentas directamente al ejecutivo.

Los ejecutivos de la CONASUPO modificaron ligeramente el diseño para minimizar el número de cambios requeridos en la organización normal, sin tener que sacrificar las características esenciales del diseño. Aunque el diseño resultante de la organización en conjunto tiene todavía que ponerse en práctica, se ha completado el diseño tridimensional de ICONSA, el subsidiario de producción de CONASUPO y éste está en proceso de que se lo implante.

Universidades

Las unidades de salida de una universidad se pueden definir por el tipo de título que otorgan. Naturalmente, a cada una de éstas se las conoce como "programas". Los institutos o centros de investigación, definidos por las materias que forman las asignaturas, los programas extracurriculares y los programas atléticos, también pueden incluirse. Las unidades de operación son principalmente, departamentos académicos coordinados por los colegios universitarios. Las unidades de servicios incluyen la biblioteca, el centro de computadoras, los servicios de imprenta, los departamentos de finanzas y contabilidad, los edificios y terrenos y así sucesivamente.

En una universidad así organizada, los programas académicos reciben sus ingresos de las matrículas o comprobantes que presentan los estudiantes y se cobran al subvencionador de la universidad, si lo hubiere. Las medidas de beneficio de los programas son, en cierto modo, función del número de títulos otorgados. Por lo tanto, pueden ser focos de ganancias y pérdidas. Los programas de investigación requieren otros tipos de procedimiento, pero pueden ser también focos de ganancias y pérdidas.

Los programas académicos compran el tiempo para enseñanza y los programas de investigación compran el tiempo para investigación de los departamentos cuya única fuente de ingresos procede de la venta de dichos servicios. Si el director de un programa no está satisfecho con los servicios de un departamento, podrá adquirirlos de otra universidad o si no financiar a otro departamento para que desarrolle la habilidad necesaria que le proporcione el servicio que desea. Los departamentos, por otra parte, pueden vender sus servicios fuera de la universidad, por ejemplo, a programas corporativos educacionales o a otras universidades.

Este arreglo impide el control de un programa por un solo departamento o una combinación de departamentos y estimula la acción interdisciplinaria.

La presencia de cuerpos docentes de planta, en los departamentos cuyo tiempo no puede venderse a los programas, crea un problema especial. A menos que se modifique la planta, será necesario que se subsidie un departamento para que se haga cargo de las maniobras de cuerpos docentes invendibles y no disponibles. Sin embargo, cuando menos, esto estaría explícito y los ejecutivos sabrían dónde se encuentran las personas inútiles, académicamente hablando y cuál es su costo.

Los cargos que hagan a un departamento por sus servicios, debe efectuarse de gastos generales para cubrir sus costos administrativos y suministrarle algunos fondos para el desarrollo.

Las unidades de servicio podrían también vender sus servicios a los programas, departamentos y a la función ejecutiva..

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) abrió recientemente tres colegios en recintos universitarios separados y distantes, cada uno de los cuales tiene un diseño similar al aquí descrito. El funcionamiento de unidades, sin embargo, es una transacción entre el presupuesto convencional de los departamentos y el tipo de presupuesto de programas aquí descrito. Sin embargo, la Universidad planea convertirse en este tipo de presupuesto de programas. En los nuevos colegios que ahora se construyen y planifican, la Universidad intenta realizar pasos adicionales en esta dirección.

RESPECTO A LA RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

La organización M.D. que aquí se presenta, tiene algo en común con lo que se ha dado en llamar "organizaciones matrices" (ver Davis y

Lawrence, 1977), pero las organizaciones matrices son normalmente bidimensionales y carecen de muchas de las características esenciales del diseño en discusión, particularmente las características financieras. Sin embargo, parece que tienen una deficiencia en común: aquellas personas que trabajan en unidades de actividad, parece que lo hacen para los jefes y esto se considera generalmente, indeseable. Esta es la deficiencia que con más frecuencia se achaca a la organización matriz y se dice que es la causa de lo que podría llamarse "esquizofrenia ocupacional".

El diseño M.D. no crea problemas de este tipo, aunque sí pudiera hacerlo la organización matriz. En una organización M.D., los miembros de una unidad de actividad, cuyas actividades compró el director de programas, se relacionan con ese director de un modo nada diferente al que lo harían con un cliente de fuera. Son responsables ante el director de la unidad de actividades, quien naturalmente utilizará para hacer su propia evaluación, la misma que el director de programas utiliza en la de la ejecución de sus subordinados. Quien esté al frente del grupo de servicio de una unidad de actividades, está en una posición muy parecida a la del director de proyectos de una firma constructora o consultora. No existe ambigüedad alguna respecto a quién es el jefe, pero tiene que tratar con el director de programas como un cliente. No hay nada nuevo o difícil acerca de esta situación. Como director de los proyectos de investigación que realizó un grupo de la universidad para patrocinadores externos, yo personalmente me encontré en esta posición. El decano de mi colegio universitario es mi jefe, no los patrocinadores. Sin embargo, éstos tienen gran control sobre lo que hago y el decano está muy consciente de cómo se evalúan mis servicios.

DISEÑO M.D. Y PROGRAMACION DE PRESUPUESTOS

La intersección y divergencia de algunas de las ideas añadidas al diseño organizacional M.D. y las ideas contenidas en "la programación de presupuestos", merecen algún comentario. La programación de presupuestos, como se promueve y practica normalmente, es solamente una manera de preparar un presupuesto para actividades y programas, no se asocia con los determinados recursos y selecciones para las unidades de programas o para exigir que las actividades se abran camino en un mercado interno y externo. En resumen. La programación de

presupuestos no abarca normalmente ninguna idea organizativa y no tiene ningún efecto sobre la flexibilidad de la organización, es una manera de asignar recursos sobre las actividades que dan mayor seguridad a los problemas que se ejecutarán. Además, facilita una manera más efectiva de la que generalmente está disponible para determinar los costos de los programas. Un diseño M.D. lleva a cabo todo lo que puede hacer un presupuesto de programa y mucho más.

CONCLUSION

El diseño de la organización que se presentó, tiene como objeto aumentar la flexibilidad organizativa y la reacción ante las condiciones cambiantes internas y externas. Esto, lo realiza mediante la división de la organización en unidades, cuya supervivencia depende de su habilidad para producir a un precio competitivo, artículos y servicios que están en demanda. Crea un mercado dentro de la organización, ya sea pública o privada, para lucrar o no. Esto aumenta la reacción ante los clientes tanto internos como externos. Como las unidades de una organización M.D. son relativamente independientes entre sí, se pueden sumar, restar o modificar de cualquier otra manera, de modo más fácil que en las organizaciones convencionales. La medida de funcionamiento de cada unidad se separa de cualquier otra. Así es más fácil para el ejecutivo evaluar y controlar las unidades; hasta las funciones ejecutivas se pueden evaluar por separado. Este diseño es responsable de todas sus acciones.

El diseño resiste también el desarrollo de la burocracia; no es posible sacrificar las unidades de operación por las unidades de servicio, cuyos procedimientos mismos convierten en fines y obstrucciones para la persecución de los objetivos organizativos. Los usuarios, dentro y fuera de la organización, controlan a los proveedores internos; los proveedores nunca controlan a los usuarios. La organización se orienta hacia los fines y los medios. La burocracia se caracteriza por la subordinación de los fines por los medios.

El diseño M.D. no es ni una panacea ni un cúralotodo; el hombre no puede concebir a una organización que alguien no sea capaz de arruinar. Aunque el diseño M.D. elimina algunos de los estímulos de la subversión que se encuentran en muchas organizaciones convencionales, no las elimina todas. Por sí solo, el diseño no es capaz de dar seguridad a un trabajo rico y provechoso en los niveles más bajos de la organización, pero el diseño hace más fácil la aplicación de nue-

vas ideas, pertinentes al desarrollo organizativo, como son la participación y autodeterminación del trabajador, para el que se presenta un esquema en el próximo capítulo.

El diseño M.D. no es la única manera de aumentar la flexibilidad organizativa y la reacción ante el cambio, pero si se lo considera seriamente, aumenta la flexibilidad y la reacción al pensar en las organizaciones, lo que se espera, llevará a nuevos y superiores diseños organizativos.

CAPITULO 9

La participación dentro de la organización

En el capítulo 5 se hizo notar que la teoría de la administración participativa o democracia organizativa parecía ser origen de un dilema. Los grupos complejos, orientados a tareas, requieren una organización jerárquica si es que han de realizar eficientemente sus tareas. Se precisa de una división del trabajo y la coordinación del trabajo dividido es esencial; se precisa de niveles y jerarquías organizativos. La jerarquía implica que la autoridad fluye hacia abajo y la responsabilidad hacia arriba. Cada miembro de una organización es responsable ante aquéllos que están por arriba de él y tienen autoridad sobre aquéllos que son responsables ante él. Por tanto, los conceptos superior y subordinado tienen una función primordial en las organizaciones. La democracia por otra parte, implica que la autoridad definitiva la constituye el "comité del conjunto total" —el público, en el caso del gobierno— y todo aquél que tiene autoridad, está sujeto al control de aquéllos sobre los que él tiene autoridad.

Ahora bien, ¿cómo pueden la democracia y la participación encajar dentro de la jerarquía sin destruirla? Es posible escapar a los cuernos de este dilema con el uso de organizaciones circulares, aquéllas en las que se viola la restricción convencional que requiere un flujo "hacia abajo" de la autoridad unidireccional.

En organizaciones de cualquier tamaño, el gran número de decisiones requeridas hace impracticable comprometer en todas las decisiones, a todos los miembros de la organización. Es esencial establecer algún tipo de división en la división del trabajo, aunque no sea por otra razón que porque nadie puede saber lo suficiente para tomar todas las decisiones necesarias, de una manera tan efectiva, como lo que se precisa para la supervivencia de la organización. Es posible, sin embargo, comprometer a cada miembro de una organización en las decisiones de sus superiores inmediatos y darles algún control sobre esos superiores. Esto se puede efectuar con el uso de las "juntas administrativas", a las que informa cada gerente.

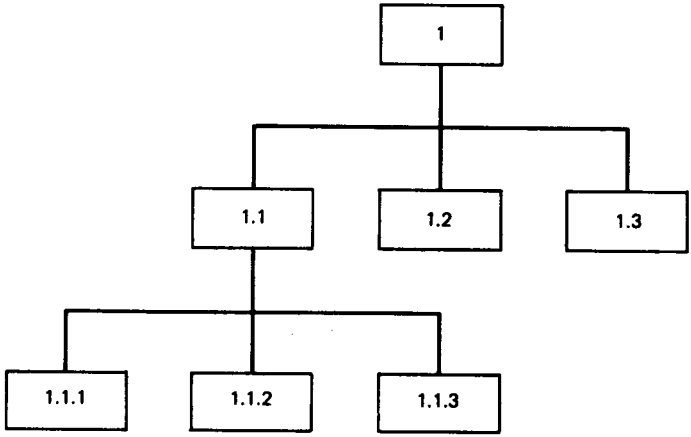


Figura 9.1. Una jerarquía convencional.

Considérese una organización pequeña, tradicionalmente diseñada, como la que se muestra en la figura 9.1. En muchas de estas organizaciones públicas o privadas, el ejecutivo de más alta jerarquía, 1, informa a una junta administrativa. Esta junta, por lo general, tiene dos funciones principales: primera, evalúa el desempeño del ejecutivo principal que informa a dicha junta y, segunda, establece normas dentro de las cuales administra. La junta no administra, supervisa y controla al ejecutivo principal.

Este concepto puede generalizarse, si se provee a cada administrador con una parte administrativa que ejecute funciones similares. Sin embargo, se tomará en cuenta primero la composición de esas juntas y luego sus funciones.

La clave para las organizaciones circularmente diseñadas, se basa en la composición de las juntas (ver figura 9.2.). Considérese, como ejemplo, al gerente de nivel intermedio 1.1. Cada gerente en este caso 1.1., es miembro de la junta a la que informa. Esto asegura una comunicación efectiva entre él y la junta a la que pertenece. Su superior inmediato, en este caso 1, es también miembro de la misma junta. Esto evita que haya autoridad dividida sobre cualquiera de los gerentes. (El ejecutivo principal, 1, constituye un caso especial, que se analizará en su momento). Además, cada gerente que informa directamente al administrador de la junta en proceso de construcción, es también miembro de dicha junta. En este caso, los gerentes 1.1.1., 1.1.2., y 1.1.3., son miembros de la junta de 1.1. (La junta administrativa de más bajo nivel es también un caso especial que se analizará más tarde).

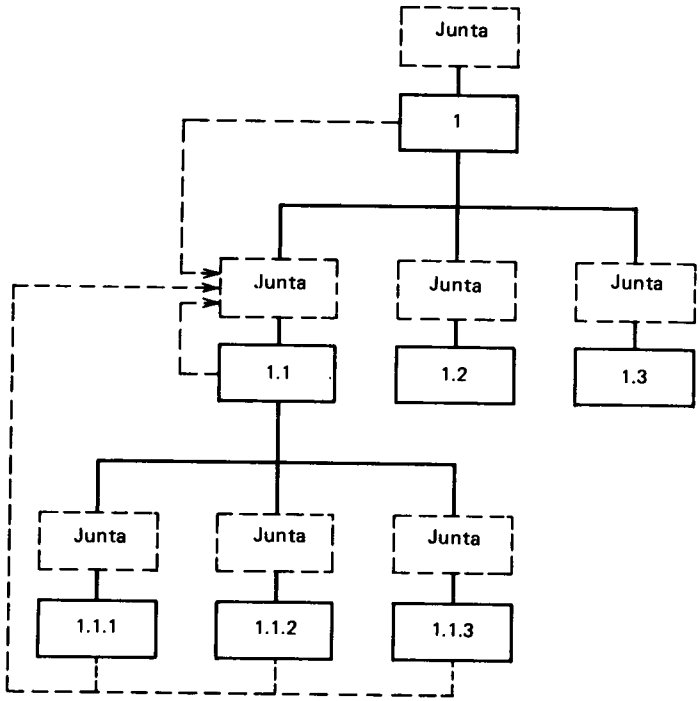


Figura 9.2. Parte de una jerarquía circular.

Obsérvese que cada gerente, excepto el ejecutivo principal, es miembro de la junta a la que pertenece su superior.

Antes de considerar los niveles más altos y más bajos, se concentra la atención sobre el gerente 1.1. Es miembro de la junta a la que informa y miembro de la junta a la que informa su superior 1. También es miembro de las juntas a las que informan sus subordinados inmediatos.

Cada junta la puede presidir el miembro de más antigüedad o si no, se puede utilizar un sistema rotativo de presidencia.

Un gerente que tiene dos o más niveles de administración por encima y por debajo de él, tendrá interacción con cinco niveles de administración, el suyo propio y los dos por encima y los dos por debajo de él. Esto le permite tener una extensa visión vertical de la organización, tanto hacia arriba como hacia abajo; lo que asegura la integración vertical de la administración dentro de la organización.

En la junta de su superior, cada gerente interacciona con todos los otros gerentes de su nivel que informan al mismo superior; cosa que asegura la coordinación horizontal. La coordinación de los su-

bordinados del gerente tiene lugar en su junta y la de sus subordinados en la de ellos.

Las juntas hacen, por tanto, posible un grado de integración vertical y horizontal de la administración que no es normalmente posible en las jerarquías convencionales.

Considérese ahora, el gerente que ocupa el nivel más bajo, por ejemplo, 1.1.1.; la junta a que pertenece consiste de el mismo, su superior, 1.1., y todos los que trabajan a sus órdenes, aunque no sean también gerentes. Esto exige, obviamente, que el tamaño de las unidades organizativas finales, sean lo suficientemente pequeñas para tener un "comité de conjunto" practicable, en el cual, aquéllos que están en lo más bajo de la jerarquía, pueden participar de manera significativa. Asegura también, unidades lo suficientemente pequeñas para que cada miembro sea tratado como un individuo, por su superior. La junta del ejecutivo principal, 1, incluye a él mismo y a aquéllos que le informan directamente a él —1.1., 1.2., y 1.3. Debe incluir también, representantes de los que están en la parte baja de la jerarquía— así se completa el círculo y cualquier otro nivel de la organización. Estos representantes se deben elegir en su propio nivel. Los representantes de los obreros, en el nivel más bajo, no deben ser representantes de los sindicatos. La junta superior no es lugar apropiado para negociaciones entre los obreros y la gerencia. Puede, sin embargo, establecer normas que afecten las relaciones entre gerencia y obreros.

La junta superior debe incluir también representantes de los principales "accionistas" externos, aquéllos que se ven afectados por las actividades de la organización, pero que no son parte de la misma. Por ejemplo, en una corporación privada, incluiría consumidores, inversionistas y acreedores, proveedores y el público en general. Ninguno de los grupos de accionistas, externos o internos, deben constituir una mayoría de la junta y poder controlar la política corporativa.

Todavía no se ha discutido nada acerca de un grupo dentro de la organización: el equipo de administradores. Si esta junta es lo suficientemente pequeña, todos sus miembros pueden prestar servicios en la junta de su superior, pero colectivamente, solamente tendrán un solo voto. Si son demasiado grandes para esta participación, deberán elegir un representante que sirva en la junta pertinente.

Las juntas, como se ha notado, no son comités de administrativos, no sustituyen al administrador. Tienen dos responsabilidades: primero, evalúan el desempeño de los gerentes que les informan, pueden remover de su puesto a un individuo que ocupa una posición ad-

ministrativa, pero no pueden despedirlo. Solamente su jefe puede hacerlo. Por lo tanto, si quitan al individuo de su puesto administrativo, el jefe es el que decidirá qué hacer con él. Esto significa que nadie puede ocupar una posición con autoridad, sin tener el apoyo de sus subordinados, lo que constituyen la mayoría de la junta. En cambio, este individuo puede despedir a cualquiera de sus subordinados. Esto constituye la esencia del control circular. Es necesario que quienes posean la autoridad, sean capaces de ejercer el liderazgo y competentes. El apoyo de arriba no es suficiente para mantenerlos en sus puestos.

Segundo, las juntas administrativas fijan normas que controlan las operaciones de los gerentes que les informan. Las normas no son decisiones, son reglas para las decisiones. Por ejemplo, una norma puede establecer que ningún graduado universitario puede ser nombrado para ocupar ciertos puestos. La selección de un individuo que cumpla con el puesto, constituye una decisión.

Las normas establecidas por cualquier junta inferior a la superior deben ser consistentes con las que establezcan las juntas de más alto nivel. Cualquier junta puede solicitar la revisión de una norma de más alto nivel. Como el miembro de más antigüedad en cada junta, es también miembro de las juntas en los niveles superiores, puede servir de portavoz en el nivel superior pertinente.

Los tipos de juntas aquí descritos, asegurarían una favorable reacción ante las necesidades y deseos tanto de quienes están dentro de la organización, como de quienes están dentro del medio y que se ven influidos por dicha organización.

En la práctica, esas juntas no se reúnen más de dos veces al mes; las reuniones duran, generalmente, de una a tres horas. Por lo tanto, si el número de subordinados que informan a un gerente se limita a no más de nueve, el número que se acepta generalmente como el máximo y efectivo alcance de control, un gerente no debe ser miembro de más de once juntas administrativas. Si las reuniones de las juntas promedian cuatro horas al mes, se consumiría un máximo de cuarenta y cuatro horas al mes en reuniones juntas, lo que representa aproximadamente el 25% del tiempo de que dispone el administrador.

Cuando se preguntó al director ejecutivo de una compañía que tiene una organización circular, cuándo realizaba su trabajo, ya que tenía que pasar tanto tiempo en las juntas, contestó: "En las juntas, lo que debió haberme preguntado es qué es lo que hago el resto del tiempo".

El sistema organizativo aquí expuesto, sirve solamente como tema acerca del cual se pueden y deben escribir muchas variaciones, a fin de igualar las condiciones únicas que forman parte de cada organización. El propio concepto de circularidad debe tratarse creativamente.

CAPITULO 10

La infuencia de la publicidad sobre las ventas: Un estudio de relaciones*

En este caso, se estudia experimentalmente y con cierta profundidad, la relación que existe entre las sumas que se gastan en publicidad, su sincronización, la utilización de los medios y las ventas de un producto de consumo: la cerveza. El caso revela cómo se puede utilizar la investigación para descubrir estas relaciones y cuán complejas y cuantitativas pueden ser. Las sencillas suposiciones de relación, que acompañan muchas decisiones publicitarias, pueden ser muy costosas y reducen significativamente su efectividad.

Justamente antes de la mitad del año 1961, Mr. August A. Busch Jr., entonces Presidente de la Junta de Gobierno de Anheuser-Busch, Inc., nos pidió a un grupo que evaluáramos una decisión publicitaria que él estaba a punto de tomar. En aquel año, se había asignado un presupuesto de 15 millones de dólares para publicidad a *Budweiser,* la cerveza de mayor venta en los Estados Unidos. El vicepresidente de mercadotecnia solicitó a Mr. Busch que se gastaran $ 1,200,000 adicionales en publicidad, en doce áreas de mercadotecnia. El vicepresidente defendió su propuesta con base a un proyectado aumento en las ventas, que creía resultarían de su propuesta. Mr. Busch le explicó que cada año se le hacía una proposición semejante y que siempre la aceptaba. Tenía intenciones de hacer lo mismo, pero preguntaba: "¿Hay alguna manera de saber a fin de año, si realmente obtuve lo que de antemano pagué?". Le pedimos tiempo para estudiar el asunto y le prometimos regresar con algunas sugerencias.

* Este caso se adaptó de Ackoff y Emshoff (Invierno, 1975).

La propuesta que poco después presentamos a Mr. Busch era permitir al departamento de mercadotecnia seleccionar al azar seis de las doce áreas y asignarles $ 600,00 para publicidad adicional. Las seis áreas restantes no se tocarían y se utilizarían como "controles". Con esta selección preventiva, se tenía la intención de superar la oposición que hubiera en el departamento de mercadotecnia, ante cualquier intento por evaluar su proposición.

Con anterioridad, se había desarrollado una ecuación para anticipar las ventas mensuales en cada área de mercadotecnia. El plan era medir la desviación de las ventas reales por mes, del pronóstico de cada una de las áreas que formaban el grupo de prueba. Mediante las características de estadística del pronóstico, se estimó que se tenía un 95% de probabilidad de detectar un aumento del 4% en las ventas, en las áreas con publicidad adicional. Como el aumento que anticipaba el departamento de mercadotecnia era superior a esta antidad, Mr. Busch autorizó la prueba y se comenzó.

La prueba se llevó a cabo durante los últimos seis meses de 1961 y produjo setenta y dos observaciones (12 × 6). *El análisis de esos datos no demostró ninguna diferencia significativa entre la prueba y las áreas de control.* Sin embargo, estas últimas resultaron mejor en cuanto al promedio, de lo que se había pronosticado. Por lo tanto, se supuso que todas las ventas por encima del pronóstico eran atribuibles al aumento de publicidad y los resultados se evaluaron de acuerdo a esto. Aún con esta suposición, el aumento en la publicidad no se justificaba con el aumento deliberadamente sobreestimado en las ventas, que se atribuía a la misma publicidad.

Animado por estos resultados, Mr. Busch pidió al grupo que se preparara una investigación dirigida a determinar qué cantidad *deberá* emplearse en publicidad. Sin embargo, quería proceder con cautela, porque creía que mucho del éxito de *Budweiser* se debía a su calidad y la efectividad de la forma como se comunicaba esto último mediante los anuncios. Hay que hacer observar que la marca era la primera en el mercado, con una participación del 8.14%, en 1962. Cuando se sugirió hacer las investigaciones que incluian experimentar en las áreas de mercadotecnia, Mr. Busch autorizó el uso de quince de estas áreas, siempre y cuando no incluyera ninguno de los mercados principales de la compañía.

Restringidos de este modo, se buscó un diseño experimental que maximizara el conocimiento acerca de los gastos de publicidad. La empresa del diseño estaba guiada por dos principios metodológicos: primero, se sabía que la compañía se anunciaba por una sola razón: *au-*

mentar las ventas. Por tanto, era necesario determinar la influencia de la publicidad sobre las ventas y no, como generalmente se hace, sobre una o más de las variables comprometidas, que eran de fácil evaluación, entre éstas estaban la revocación de las ventas o las reacciones ante el producto. Por esta razón se decidió continuar con el uso de las desviaciones de ventas reales, comparadas con las ventas pronóstico, como la variable a observar. Esto permitió anular gran parte del efecto que tenían sobre las ventas otros factores distintos de la publicidad.

Por lo tanto, eran continuos los esfuerzos para mejorar los pronósticos de las ventas mensuales en las áreas de mercadotecnia.

Segundo, el equipo de investigación se comprometía a explicar el efecto causal de la publicidad sobre las compras de los consumidores, y no únicamente a hallar las correlaciones estadísticas entre ellos. La investigación que se hizo para hallar información impresa acerca de mercadotecnia, con el fin de encontrar una explicación fue estéril; todo lo que se descubrió fueron correlaciones y regresiones (asociaciones) entre la publicidad y las ventas. Estas búsquedas demostraban generalmente, que los aumentos (o disminuciones) en las primeras, se asociaban con aumentos (o disminuciones) en las últimas. De estas asociaciones se infería universal (*e incorrectamente*), que los aumentos en la publicidad *producen* aumentos casi sin límites en las ventas. Se creyó que estos análisis exponían realmente que muchas compañías pronostican, con basante exactitud, las ventas del año próximo y que fijan sus presupuestos de ventas, como un porcentaje fijo de las ventas pronosticadas. Dicho de otra manera: los pronósticos de aumentos en las ventas producen aumentos en la publicidad.

La experimentación tenía como objeto encontrar una conexión causal entre la publicidad y las ventas y no meramente una asociación entre ambas; desarrollar la habilidad para manipular la publicidad a fin de producir los efectos deseados sobre las ventas y que se los pudiera observar.

Como no se tenía una teoría demostrada, con la cual apoyarse para seguir adelante, hubo que fabricar una teoría propia. Se tenía la corazonada de que podría considerarse a la publicidad como un estímulo-reacción, por lo general, toma la forma que se muestra en la figura 10.1. De donde, se formuló la siguiente hipótesis.

> Una pequeña cantidad de publicidad no tiene virtualmente efecto alguno sobre las ventas, pero si aumenta la cantidad, impulsa a la reacción a tra-

vés *del umbral,* tras el cuál se produce un efecto creciente. Este efecto decrece y se apaga una vez que se satura *la reacción,* esto es, ya sea que se cierra cualquier exposición adicional o se consume hasta el límite de sus posibilidades o capacidades. La reacción ante aumentos adicionales en la publicidad se mantiene relativamente sin cambios, hasta que los que reaccionan alcanzan *la supersaturación,* "el punto de saturación", más allá del cual reaccionan negativamente.

En un estudio hecho con anterioridad para la División de lámparas de la Cía. General Electric (Waid, Clark y Ackoff, 1956), se halló esta relación entre la frecuencia de las visitas (estímulos) y las compras (respuestas). En el contexto de las visitas de ventas, la idea de supersaturación no parece tan chocante como pasa con la publicidad. Es claro que hay un momento en que la presencia del vendedor resulta intolerable para el comprador. Una vez que se supera esta situación, es de esperarse que el comprador tratará de librarse del vendedor, suspendiendo sus ventas. Similarmente, se está razonablemente seguro de que si por ejemplo, todos los anuncios de televisión fueran de un solo producto, el público reaccionaría negativamente.

Un experimento mínimo habría incluido la aplicación del mismo cambio, en el porcentaje de los gastos de publicidad, en cada una de las quince áreas de mercadotecnia que estaba a nuestra disposición y la comparación de los resultados obtenidos en estas áreas, con los obtenidos en un número igual de áreas de control (sin cambios). Sin embargo, se necesitaban solamente nueve áreas para obtener el nivel de exactitud establecido como meta: que fuera posible detectar una diferencia del 2% en las ventas, en el 95% de los casos. Para introducir

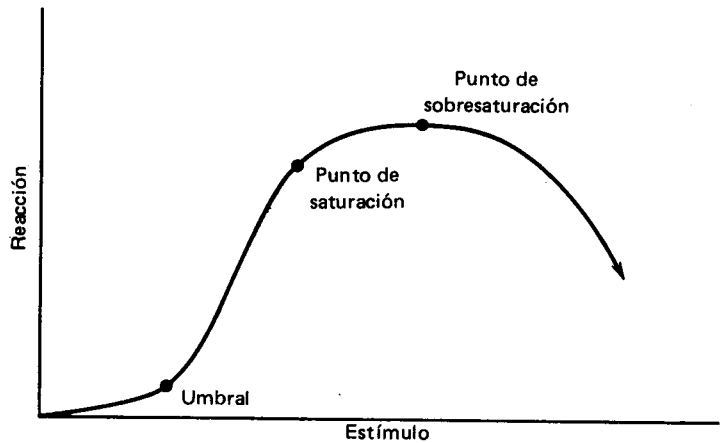


Figura 10.1 Una función típica estímulo-reacción

dos nuevos tratamientos —uno que implicaba un aumento y otro que implicaba una disminución en los gastos publicitarios— se requería tener dieciocho áreas de prueba, tres más de las que había disponibles. Sin embargo, un mismo experimento con dos tratamientos diferentes solamente daría tres puntos: el efecto promedio de cada tratamiento y del grupo de control. Esto presentaba la dificultad derivada del hecho de que toda configuración de tres puntos excepto uno, en forma de V, podría ajustarse a la relación que se quería probar. Por lo tanto, había muy poca probabilidad de que un experimento de tres puntos no confirmaría la relación hipotética asumida; luego, era una prueba muy pobre de la validez de esta relación.

Por estas razones, se decidió pedir tres tratamientos diferentes y un grupo de control, aunque esto requeriría veintisiete áreas de mercadotecnia, más nueve bajo control. Cuatro puntos experimentales eran suficientes para no confirmar la teoría, con la misma facilidad con que la podían confirmar y por tanto, hubieran suministrado una prueba razonable de la misma.

No habrá nada en qué apoyarse para seguir adelante, sino en la intuición propia para seleccionar los niveles de tratamiento experimental: una reducción del 50% y dos aumentos, uno del 50 y otro del 100%, en los niveles presupuestados de la publicidad. Se querían hacer cambios lo suficientemente grandes como producir efectos observables sobre las ventas, en la suposición de que tales cambios tendrían algún efecto, así, si no había efectos observables, no se podía desechar este aspecto, debido a que se consideraba que los cambios eran demasiado pequeños. Se seleccionaron dos aumentos, mejor que dos disminuciones, para hacer más tentativos los experimentos para el departamento de mercadotecnia.

Cuando se presentó este diseño a cuatro niveles, se lo rechazó porque implicaba el uso de demasiadas áreas de mercadotecnia. Mr. Busch estuvo de acuerdo, sin embargo, en que se utilizaran dieciocho áreas (en lugar de quince), *siempre y cuando,* la reducción en la publicidad fuera de 50 a 25%. Consideraba que una reducción del 50% podría dañar irreparablemente las áreas donde se aplicara. Esto dejó al grupo con un experimento a tres niveles: cambios de menos del 25%, 0 y 50% en el presupuesto.

Este resultado no satisfacía completamente, porque no proveía una prueba adecuada de la teoría presentada por el grupo, pero complacía la oportunidad que se tenía de llevar a cabo un experimento, aunque fuera limitado. Se tenía la seguridad de que si producían

resultados "interesantes", se eliminarían las restricciones sobre los experimentos futuros.

Se preparó un experimento factorialmente diseñado: 3 × 3 × 3; en éste se controlaban explícitamente otras dos importantes variables de mercadotecnia: *la cantidad que se gastaba en ventas* (en los vendedores) y *la cantidad gastada en los materiales por razón de las ventas* (exhibiciones, letreros, etc.) (Ver figura 10.2.). También hubiera sido agradable controlar *los precios,* pero esto estaba excluido.

Las áreas de mercadotecnia se eligieron al azar de la "lista permisible" y se asignaron también al azar, los veintisiete tratamientos. El uso de esta lista podría predisponer los resultados, pero se esperaba también que los resultados justificaran experimentos adicionales y que estos últimos no estuviésen tan restringidos.

El experimento se llevó a cabo durante doce meses y rindió doce observaciones en cada área de mercadotecnia. Al cabo de seis meses fue posible llegar a una conclusión, pero se continuó el experimento para aumentar la confianza en los resultados. Esto no resultó, sin embargo, porque los resultados variaban demasiado con los pronósticos, dentro de la compañía y con la agencia de publicidad. Los tres puntos que se muestran en la figura 10.3., entraban en la configuración en V, la única que no era consistente con la hipótesis establecida, debido a que la relación que se probaba no tenía forma de V. Además no se encontró ninguna interacción significativa entre la publicidad de ventas y los gastos por razón de ventas —un resultado sorprendente, pero no inaceptable— y que los niveles normales de gastos de ventas y razón de ventas eran casi óptimos; este último resultado se aceptó rápidamente.

Nadie encontró muy difícil aceptar que un aumento del 50% en la publicidad, producía un aumento del 7% en las ventas, pero solamente Mr. Busch y Mr. Vogel, el nuevo vicepresidente de mercadotecnia, estaban dispuestos a considerar seriamente la posibilidad de que una reducción del 25% en la publicidad podría producir un 14% de aumento en las ventas. Ni siquiera ellos estaban dispuestos a actuar con base en dicho hallazgo, pero querían "observarlo más de cerca". Por lo que pidieron al grupo de investigación que diseñaran otro experimento que comprobara estos resultados y que fuera más convincente para los demás.

Había que estar seguro de la teoría antes de diseñar el próximo experimento. El anterior parecía rechazar la teoría, pero se tendía más a reconocerlo, quizá debido a que tantas personas que se suponía que "sabían" pensaban que era algo ridículo. Se buscó, por lo tanto, cambiar la teoría para que coincidiera con los resultados experimentales.

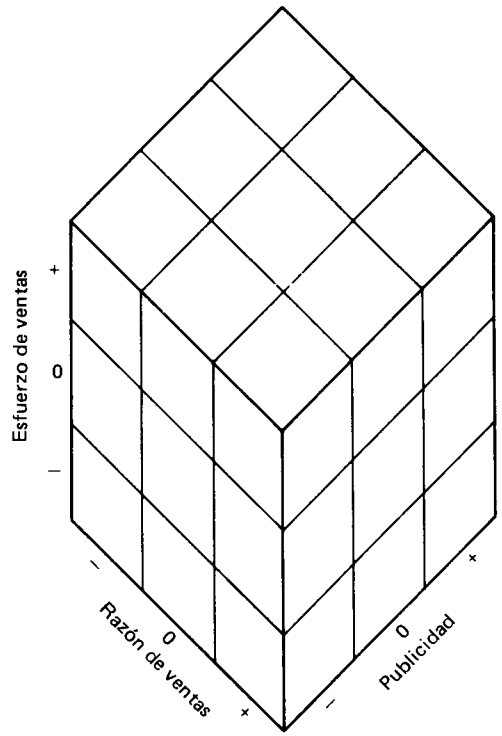


Figura 10.2 Un experimento 3 X 3 X 3 diseñado factorialmente.

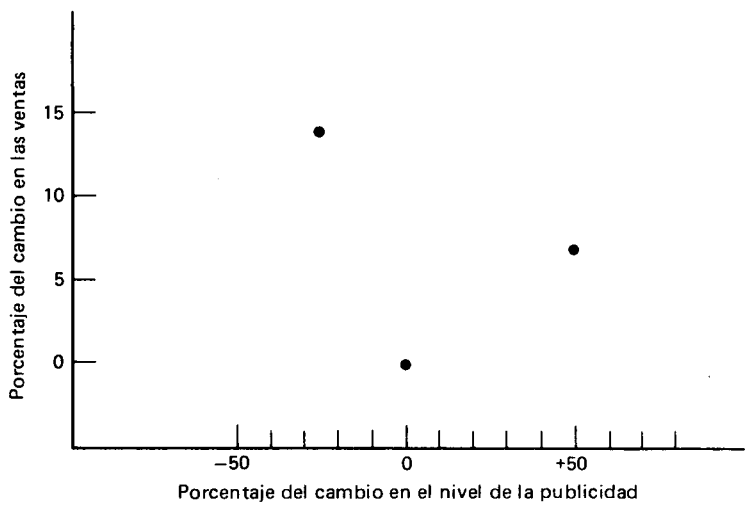


Figura 10.3 Resultados del primer experimento.

Se pensó que podría haber dos tipos de población de consumo en cada área de mercado y que cada una tendría una curva de reacción, como la que se había supuesto, pero ambas separadas en escala horizontal (como se ve en la figura 10.4.), por lo que la curva compuesta tendría una V.

Cuando se presentó esta posibilidad a Mr. Vogel, la consideró muy justificada y sugirió que los mercados se fragmentaran en tres partes: bebedores de cerveza fuertes, moderados y ligeros, cosa que parecía tener sentido, se podía esperar que los consumidores fuertes de un producto serían más sensibles a la publicidad del mismo que los consumidores moderados y que los consumidores moderados serían más sensibles que los ligeros. Se buscó alguna manera de probar esta suposición y se encontró una.

Se habría llevado mucho tiempo y hubiera sido muy costoso, determinar cuántos tipos de bebedores, de cada tipo, había en cada área de mercado. No se disponía ni del tiempo, ni del dinero para poder hacerlo. Sin embargo, se sabía por estudios previos, que el consumo de cerveza se correlacionaba positivamente con el ingreso discrecional dentro del campo de ingresos en el que se encuentra la mayoría de los bebedores de cerveza. Así se determinó el ingreso discrecional promedio en cada área de mercadotecnia, que ya se había utilizado en el experimento previo y se comparó con las desviaciones promedio del pronóstico de ventas en el área. Existía una correlación positiva entre estas desviaciones y el ingreso discrecional promedio, lo que hacía factible la suposición de la fragmentación por niveles de consumidores.

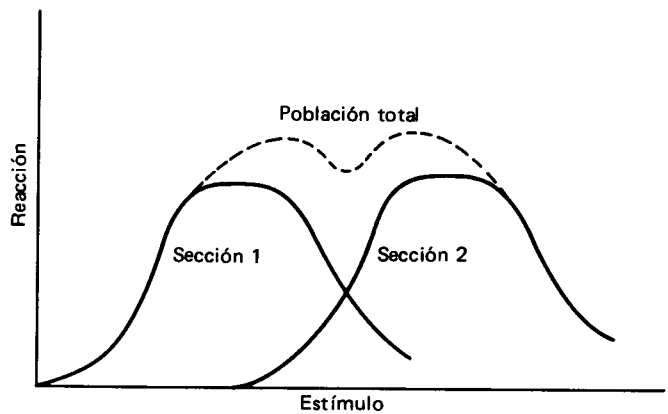


Figura 10.4 Función de la respuesta de una población segmentada.

Se revisó la teoría, a fin de incorporar tres funciones de reacción para cada área de mercadotecnia. Esto significaba que la función compuesta de reacciones para mercados en conjunto, podría diferir significativamente, debido a las diferentes proporciones de bebedores fuertes, moderados y ligeros.

Armados con esta teoría revisada, se decidió que se podrían tener siete diferentes tratamientos publicitarios, de manera que se pudiera probar de manera adecuada la teoría. Se quiso duplicar el experimento anterior y añadir tratamientos adicionales a ambos lados de la escala. Se seleccionaron siete tratamientos: menos un 100% (sin publicidad) menos 50, menos 25, 0, 50, 100 y 200%. Debido a las mejoras en los métodos de pronósticos, se requirieron solamente seis áreas para cada tratamiento. Este diseño se aceptó con solamente una ligera modificación: se redujo el número de áreas de prueba en los dos tratamientos extremos.

Este tratamiento también se llevó a cabo por un periodo de doce meses. Afortunadamente, los resultados obtenidos en los tratamientos usados en el primer experimento fueron los mismos que en el experimento anterior. Cuando se trazaron, los siete puntos cayeron en una curva semejante a la que aparece en la figura 10.5. Hubo dos desviaciones de los pronósticos; primero, aparecieron solamente dos "jorobas" y no tres. Esto no se tomó en serio porque los puntos a la extrema derecha estaban tan separados que fácilmente podría haber una tercera joroba escondida por la interpolación entre los puntos. Fue más difícil explicar cómo era que las áreas en las que se había eliminado toda publicidad sobrevivieron el año sin diferencia significativa alguna en su funcionamiento del de las áreas de control; casi nadie creyó en este resultado. Los que lo aceptaron lo atribuyeron a la larga historia, confianza y presencia de *Budweiser* en el mercado. Se sugirieron pruebas adicionales del efecto de la total eliminación de los anuncios.

No se presentó este problema con las áreas que habían recibido un aumento en publicidad del 200%. Los distribuidores en esas áreas se quejaron constantemente durante el experimento de la sobrexposición y la realimentación desfavorable que recibían del "comercio" y los consumidores.

Mr. Vogel y yo acordamos que la recepción generalmente negativa, si no hostil, de la investigación por las agencias publicitarias de la compañía se derivaban del hecho de que sus ingresos se veían amenazados por los resultados. Se les pagaban en forma convencional, un

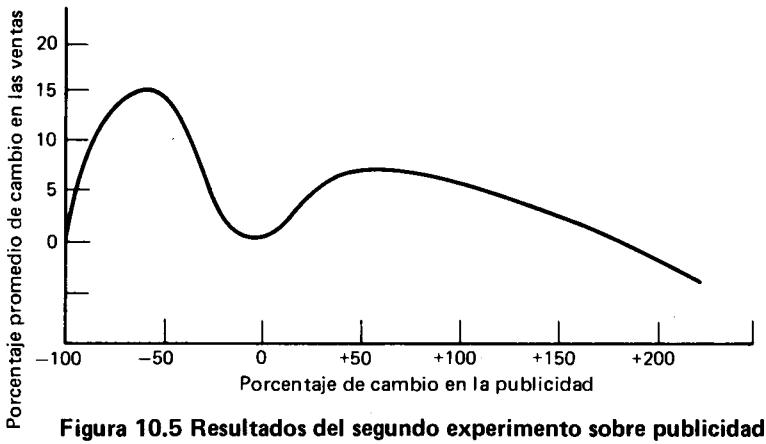


Figura 10.5 Resultados del segundo experimento sobre publicidad.

porcentaje fijo de la cantidad que la compañía gastaba en publicidad. Esto parecía ilógico porque desalentaba a la agencia a que actuara en favor de los intereses de la compañía; se efectuó un cambio en la manera de compensar a las agencias. Se desarrolló un esquema mediante el que los honorarios de las agencias aumentaban, si aumentaban las ventas sin haber aumento en la publicidad o si disminuía la publicidad, sin disminución en las ventas. Esto proporcionaba un incentivo que estimulaba a la agencia a colaborar en el esfuerzo de investigación y para que iniciara su propia investigación. Los ingresos de la agencia de *Budweiser* se beneficiaron con este cambio: desde entonces se ha iniciado un esquema parecido de compensación con algunos de sus otros clientes.

Aunque todavía no nos sentíamos impelidos a actuar, existía un creciente acuerdo respecto a lo deseable que sería continuar la investigación. Se continuó el segundo experimento con particular atención a las áreas en que se había eliminado la publicidad. El objetivo era determinar cuánto tiempo se necesitaría, antes de que se pudiera detectar un deterioro en las ventas y cuál sería la proporción en que ocurriría. Se quería también determinar cuánto esfuerzo se requeriría para recapturar las ventas perdidas.

Al mismo tiempo se iniciaron investigaciones acerca de la relativa efectividad de los diferentes medios. Mientras continuaba esta investigación, se presentó sola la primera oportunidad de aplicar los resultados de las tareas anteriores.

Mr. Busch quería tener más dinero contante para cubrir algunos compromisos que había contraído. Le pidió a Mr. Vogel y al grupo si se lo concederían. Se le propuso conjuntamente que redujeran los anuncios en un 15% en 25 de los mercados más pequeños. Se esco-

Se analizó la relación entre los cambios reales en la asignación de los medios, hechos por la agencia y los cambios en las ventas en cada área de mercado. Este análisis preliminar no reveló diferencias significativas entre las revistas, periódicos y radio, pero indicó que la televisión era ligeramente superior y que las carteleras eran sustancialmente inferiores.

Se diseñó un experimento para probar estos interesantes descubrimientos (ver tabla 10.3.). Las revistas no se incluyeron en este experimento porque no se las podía controlar en las áreas peueñas. (Más tarde se las investigaron por separado). Se estableció una distinción entre la televisión local y la nacional. En cada una de las veinte áreas solamente se utilizó un medio, en otras veinte, cada medio se combinó con la televisión nacional.

Los resultados demostraron que la televisión nacional era ligeramente superior a cualquier medio local. La televisión local (con o sin televisión nacional) y el radio, eran más efectivos que los periódicos o las carteleras; éstas últimas resultaron las menos efectivas; cosa que requería una explicación.

Primero, se hicieron un número de observaciones para determinar cuánta información podía comunicarse mediante una cartelera. Esto significaba que las carteleras no podían hacer más que recordarle a uno la existencia de un producto ya conocido; no pueden comunicar mucha información nueva. La segunda serie de observaciones mostró que el típico citadino veía la palabra *Budweiser* en los signos, mostradores y envases de cerveza, cuando menos diez veces al día, (pero esto no significaba que se diera cuenta de que estaba allí). Difícilmente necesitaba que se le recordara de su existencia.

Con base en estos hallazgos se descontinuó virtualmente todo anuncio en carteleras. La compañía había gastado en este medio, cerca del 20% del presupuesto de publicidad.

Sería una tontería pretender naturalmente, que las mejoras en el funcionamiento de la compañía se debían enteramente a los cambios en la publicidad. También se hicieron otros tipos de cambios

Tabla 10.3. Experimento con los medios: Número y tratamientos de las áreas de mercado

	TV local	Carteleras	Radio	Periódicos
TV local	5	5	5	5
TV nacional	5	5	5	5

durante este periodo, unos se basaron en la investigación y otros no. Una cosa quedó bien clara: los cambios inducidos por la investigación no le hicieron daño a Anheuser-Busch.

Un poquito de comprensión puede ir muy lejos, pero puede que se tenga que ir muy lejos para lograr un poquito de comprensión.

CAPITULO 11

Por qué bebe la gente: Hacia la comprensión de objetivos

Comprender el comportamiento humano, particularmente el del consumidor, es obviamente importante para quienes proporcionan los productos consumidos. Pocos comprenden por qué uno se comporta como lo hace, pero se está convencido de que uno lo comprende. Las explicaciones del propio comportamiento son a menudo excusas e interpretaciones del mismo, cosa que ya es en sí mala, pero además, se tiene la tendencia a inferir de la propia incomprensión la de los demás. Las explicaciones correctas del comportamiento humano, aún las parciales, son muy difíciles de obtener, aún cuando el comportamiento del que se halla sea algo común.

En este estudio, se buscó una explicación al consumo de bebidas alcohólicas, un evento muy común, cuya explicación no lo es en lo absoluto. Este estudio se aproximó mucho al que se refiere en el anterior capítulo, que también se hizo para Anheuser-Busch, Inc.

A principios de 1968, Mr. E. H. Vogel, Jr., que era entonces Vicepresidente de Mercadotecnia y con el cual se había realizado el trabajo que se describió en el capítulo 10, nos pidió que analizáramos el contenido de los anuncios: la calidad de los mensajes. Se empezó a investigar a aquellas organizaciones que ofrecían servicios de evaluación de comerciales. Se recogió gran cantidad de información acerca de cada una. Este material se utilizó para seleccionar una docena de dichas organizaciones para un examen más detenido, se escogieron aquéllas cuya información nos impresionó más. Después, se visitó a cada una y se revisaron en detalle sus procedimientos. Finalmente, se

eligió a la agencia que parecía tener los procedimientos más sólidos y se le hizo la siguiente proposición: se llevaría a cabo una evaluación experimental de las evaluaciones de mensajes que ellos habrán hecho, acordando que si los resultados eran favorables, podrían utilizarlos como mejor les pareciera; de lo contrario, no se publicaría ninguna información que pudiera servir para identificar a la organización; la agencia aceptó.

Se pidió a la principal agencia de publicidad de A-B, que seleccionara cincuenta de sus mensajes de televisión, a partes iguales de los que consideraban los mejores y los peores. No impidió a la agencia que seleccionara mensajes que ya habían utilizado.

Entonces se pidió a la agencia de evaluación de mensajes, que llevara a cabo pruebas de esos mensajes, en tres ciudades que se habían seleccionado. El objeto era identificar seis comerciales que ellos evaluaran como superiores y seis que evaluaran como inferiores, en cada una de las tres ciudades.

La agencia obtuvo evaluaciones uniformes en dos de las tres ciudades, pero la tercera produjo resultados que no coincidían con los de las otras dos. La ciudad problema era una en la que A-B tenía una gran cervecería. Se empezó a sospechar que las evaluaciones de los mensajes, obtenidas en esta ciudad estaban grandemente influidas por la presencia de la compañía. Por discusiones con otros que habían llevado a cabo experiencias similares, se supo que ellos habían tenido experiencias semejantes en ciudades en las que una compañía representaba una importante fuerza económica. Esto indicaba que la mayoría del público, en esas ciudades ya tenía opiniones firmes, en uno u otro sentido, respecto a la compañía y sus productos; de aquí que no estuvieran sujetos a influencias significativas por la publicidad.

Esto condujo a dos acciones; primera, se seleccionó otra ciudad para reemplazar a "la ciudad cervecera", en la tarea de evaluación de mensajes. Segunda, en la ciudad cervecera se introdujo una secuencia de reproducciones, cuidadosamente controladas, en la publicidad. Se hicieron reducciones de unos $ 250,000 en los gastos anuales, en un tiempo relativamente corto, sin que esto tuviera efecto sobre las ventas.

A través de la nueva "tercera" ciudad, la agencia de evaluación de mensajes le fue posible identificar el número necesario de mensajes uniformemente "superiores" e "inferiores". Estos, se utilizaron luego en un experimento diseñado, en el cual un número de áreas de mercado se espuso sólo a los mensajes de calidad superior y un número igual, a los mensajes de calidad inferior. Se controlaron cuidadosa-

mente las cantidades que se gastaban en esas áreas y se utilizó la desviación de las ventas reales de las pronosticadas, como una medida del funcionamiento.

No se hallaron diferencias significativas entre el funcionamiento de los dos grupos de mercado. Se sacó en conclusión que las evaluaciones de los mensajes no se relacionaban con la efectividad de los mismos; con su capacidad para afectar a las ventas. El único valor positivo de esta conclusión fue que llevó a A-B a descontinuar el uso de esos servicios de evaluación de mensajes. Esto produjo modestos ahorros, pero el problema original todavía estaba sin resolver.

Antes de continuar con este relato, vale la pena detenerse para hacer ciertas observaciones. Primero, debe notarse cuán frecuentemente se acepta sin discusión, la capacidad para entregar lo que prometen de aquéllos que proporcionan un servicio. Generalmente, se da por sentada dicha capacidad. Si se requiere alguna prueba en apoyo de esta creencia, se considera suficiente la supervivencia, el éxito o la reputación de que presta el servicio. Una aceptación tan casual de costosos servicios, puede resultar un hábito muy caro. Mientras más obvio parezca el valor del servicio, con mayor intensidad se lo debe probar, aunque no sea por otra razón que porque su costo tiende a ser proporcional a "la evidencia".

Segunda, obsérvese que un resultado inesperado (e.g., el comportamiento de la ciudad cervecera) ofrece por lo general, una oportunidad para mejorar el funcionamiento, si es que se puede hallar la explicación del mismo. Muchos avances de la ciencia, por ejemplo, han sido el resultado de estudiar las anomalías, observaciones que no encajan bien. Ahora, continuemos con el relato.

La experiencia con la agencia evaluadora, no convenció de que no sería posible evaluar adecuadamente los mensajes publicitarios sin el saber por qué la gente bebe cerveza y en general bebidas alcohólicas. Cuando se comentó esta duda con un gerente de mercadotecnia de otra compañía, él dijo que estaba perfectamente claro por qué la gente bebía cerveza; porque les gusta. Cuando se le preguntó cómo lo sabía, replicó, "No la beberían si no les gustara". Se quiso tener una "explicación" menos escueta y más ilustrativa del comportamiento del bebedor.

Se inició una extensa búsqueda de obras que intentaran dar una explicación del consumo del alcohol. Todo lo que se encontró, hablaba más del abuso, que del uso normal de estas bebidas. Además, ninguna de las teorías se había demostrado adecuadamente; la mayoría se fundamentaban en un pequeño número de observaciones clínicas.

Diseñar y conducir pruebas adecuadas de estas teorías habría requerido más tiempo, dinero y paciencia de la que se poseía. Afortunadamente, se decubrió que alguien ya había llevado a cabo estas pruebas.

El Dr. Fred E. Emery y sus colegas del Human Resources Centre (Centro de Recursos Humanos) del Instituto Tavistock de Londres, con el que ya habíamos colaborado durante varios años, había probado la mayoría de las teorías disponibles, con resultados negativos. Emery y sus cooperadores se dedicaron a elaborar una descripción detallada del comportamiento del bebedor y extraer la misma, patrones subyacentes que pudieran proporcionar una base para la especulación teórica. Estudiaron aproximadamente a 3,000 bebedores consuetudinarios en Inglaterra. Irlanda y Noruega. Sus análisis revelaron tres tipos de bebedores a los que Emery llamó y describió más o menos como sigue.

Renovadores. Generalmente, son personas de edad mediana y de ambos sexos que no han logrado lo que esperaban en esta etapa de sus vidas, aunque casi siempre, están lejos de ser unos fracasados. Creían ser capaces de alcanzar lo que querían, pero creían también que el hacerlo requeriría el sacrificio de otras personas por las que sentían mucho cariño. Por ejemplo, la realización podría requerir una acción que disgustaría a la esposa y los hijos. Por lo tanto, sacrificaron las aspiraciones propias en favor de los intereses de otros, pero están bien adaptados a su situación.

La mayoría de la bebida renovadora, tiene lugar al final de la tarea cotidiana, más durante los fines de semana, vacaciones y días de fiesta. Ocurre, por lo general con algunos amigos íntimos o miembros de la familia. El bebedor renovador se controla, raras veces llega a la embriaguez o se convierte en un alcohólico. Su ingestión de bebidas embriagantes se asocia con la transición entre el ambiente del trabajo y el que es ajeno a éste y se considera como un tipo de autorecompensa por los sacrificios hechos en bien de otros.

Social. Son también de ambos sexos, pero generalmente más jóvenes que los bebedores renovadores. Estos no han alcanzado todavía sus niveles de aspiración, pero tienen la creencia de que llegarán y que para obtenerlo se requerirá la aprobación y el apoyo de otros. Los empuja la ambición, el deseo de seguir adelante.

Beber socialmente es más frecuente en los fines de semana, fiestas y vacaciones. Tiene lugar, generalmente, en grandes grupos,

formados por conocidos en marcos sociales. El bebedor social se controla, pero menos que el renovador. Cuando bebe lo hace por asociación con la amistad y la aceptación de los otros y por los otros. Considera las bebidas alcohólicas como lubricantes en los ambientes sociales.

Indulgente. Son de cualquier edad y sexo. No han alcanzado los niveles de aspiración y nunca esperan alcanzarlos. Se consideran fracasados sin remedio, ven la vida como algo trágico.

El indulgente bebe más cuando está sometido a la presión para lograr algo; bebe para escapar a esa presión. El indulgente es el bebedor menos controlado y es el que tiene mayor probabilidad de emborracharse o llegar a la intoxicación y convertirse en un alcohólico.

Las personas que estábamos en Wharton, encontraron estas categorías interesantes y sugestivas, pero nos preocupaba el hecho de que habían tres categorías. La única explicación para esta situación sería que había una sola escala subyacente en las que las tres categorías representaban intervalos bajos, medios y altos. Sin embargo, Emery y yo acordamos que debía haber más de una escala subyacente. Aún cuando hubiera solamente dos y cada una estuviera mínimamente dividida en dos intervalos, (bajo y alto) su combinación daría cuatro tipos (bajo-bajo, bajo-alto, alto-bajo y alto-alto).

Se sospechaba que había dos escalas subyacentes, ya que dos de los tipos de bebedores que describe Emery, parecían ser subtipos de dos, de cuatro tipos que C. West Churchman y yo habíamos identificado a fines de la década de los 40. En los análisis que se hicieron de los tipos de personalidad de C. G. Jung: *introvertido* y *extrovertida,* Churchman y yo descubrimos dos escalas subyacentes, de aquí la existencia de cuatro tipos de personalidad, de los que la introversión y la extroversión eran solamente dos.

La introversión y la extroversión se ocupan de las relaciones del individuo con su medio. El individuo se relaciona con su ambiente de dos maneras: la manera en que su ambiente influye sobre él y la manera como él influye sobre su ambiente. Churchman y yo construimos una escala con la que se podían hacer mediciones de la sensibilidad del individuo ante su ambiente. La probabilidad de reacción se trazó para compararla con la fuerza de los estímulos ambientales

* Rusell L. Ackoff y James R. Emshoff, "Advertising Research at Anheuser-Busch Inc. (1968-74)". Sloan Management Review, Primavera de 1975, pp. 1-15. Reimpreso con autorización.

(ver figura 11.1). El espacio de reacción se dividía en dos por una diagonal que iba de la esquina inferior izquierda a la esquina superior derecha. Del individuo para el que todas o casi todas sus probabilidades de reacción quedaban por encima de la diagonal, se decía que era sensible a su ambiente, porque reaccionaba aún ante estímulos ambientales débiles. A este se le llamaba *un objetivertido.* El individuo para el que todas o casi todas sus probabilidades de reacción quedaban por debajo de la diagonal, era insensible a su ambiente. Se le llamó *subjetivertido,* porque si no reaccionaba ante su medio ambiente, tenía que reaccionar ante alguna otra cosa y lo que no es ambiente, tiene que ser *uno mismo.* Por lo tanto, reacciona ante sus propios pensamientos, sentimientos, creencias y actitudes.

A un objetivertido le es más fácil recordar nombres, números telefónicos y direcciones que a un subjetivertido. El primero cuenta y recuerda los muebles o los trajes de los otros y está más consciente de los sentimientos y deseos de los mismos. El subjetivertido piensa por adelantado, planifica sus actividades y tiende a apegarse al plan, no importa lo que pueda pasar. Un objetivertido se distrae fácilmente con un ruido; estímulos externos y se siente obligado a escuchar a cualquiera que le hable. Un subjetivertido tiende "a cortar" lo

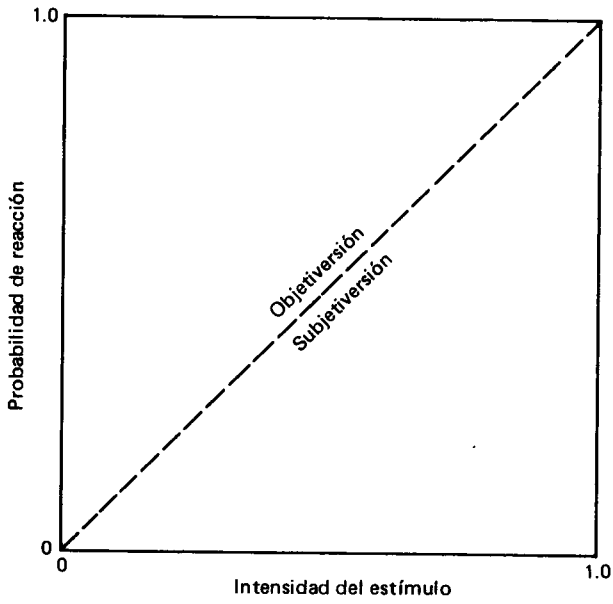


Figura 11.1. La función de reacción ambiental.

que puede distraerlo y con frecuencia no escucha lo que se le dice, a menudo se pierde dentro de sus propios pensamientos.

Se construyó una segunda escala que se pudiera utilizar para medir la influencia del individuo sobre el ambiente (ver figura 11.2.). Aquí se trazó la probabilidad cumulativa de reacción con diversos grados de influencia sobre el medio ambiente. También se dividió el espacio, por medio de una diagonal, en dos áreas iguales, una que se representa *la interiorización* —la inclinación a actuar sobre uno mismo, adaptar y modificar el comportamiento propio para poder resolver problemas— y *la exteriorización* —la inclinación a actuar sobre y modificar el ambiente en un esfuerzo por resolver los problemas.

La objetiversión y la subjetiversión son tendencias, no compromisos rígidos. Un objetivertido puede actuar como un subjetivertido en algunas circunstancias o viceversa. Mientras menos extrema sea la posición de una persona en el espacio, hay más probabilidad de que reaccione ante los estímulos internos y externos. En algunas circunstancias. Por ejemplo, en una fiesta —un subjetivertido se puede comportar más como un objetivertido de lo que generalmente lo hace. Por otra parte, un objetivertido que trabaje solo en su oficina podrá parecer un subjetivertido.

Si alguien interviene en el ambiente de un exteriorizador y lo molesta o distrae, es probable que este último trate de sacar a esa persona o hacerla que cambie su conducta. De manera semejante, es más probable que un interiorizador trate de ignorar al intruso o si no irse a otro lugar. El exteriorizador trata de organizar grupos de los que él formará parte para mandarlos; es más probable que el interiorizador sea un seguidor que se adapte a los deseos de los demás. Si hay frío en la habitación el exteriorizador tratará de prender la calefacción o hacer que alguien lo haga; es más probable que el interiorizador se ponga más ropa.

La combinación de esas dos escalas produce los cuatro tipos de personalidad que se muestran en la figura 11.3. En el trabajo que realizamos Churchman y yo, en los 40, se había observado que la mayoría de la gente no eran ni introvertida (interiorizadores subjetivos) ni extrovertida (exteriorizadores objetivos) sino uno de los dos tipos *mixtos* (interiorizadores objetivos o exteriorizadores subjetivos).

Ahora bien, la primera idea que relaciona los tipos de bebedor establecidos por Emery, con los tipos de personalidad nuestros, era como sigue:

1. Los bebedores renovadores de Emery eran *interiorizadores objetivos;* eran sensibles y reaccionaban ante las necesida-

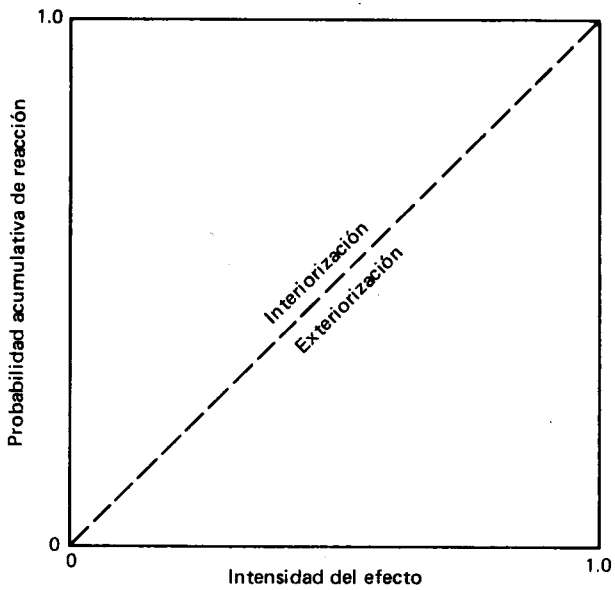


Figura 11.2. La función de efecto ambiental.

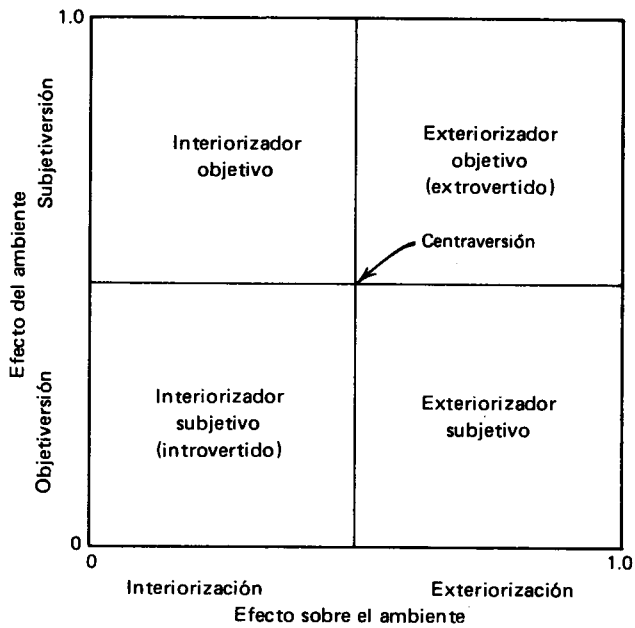


Figura 11.3. Tipos de personalidad.

des de otros y se adaptaban a ellas, al sacrificar sus aspiraciones no satisfechas. (Naturalmente, no todos los exteriorizadores objetivos son bebedores y menos aún bebedores renovadores).

2. Los bebedores sociales de Emery eran *exteriorizadores subjetivos;* los impelían principalmente sus propias ambiciones e intentaban manipular a otros para obtener lo que querían.

También se tuvo la ocurrencia de que los bebedores indulgentes de Emery se podían dividir en dos grupos, que correspondían a los dos tipos "puros", introvertidos y extrovertidos. Se estableció la hipótesis de que si así fuera, los bebedores introvertidos culpaban al ambiente de sus fracasos, a los que trataban de escapar por medio de la bebida; los bebedores extrovertidos culpaban a sus propios defectos de sus fracasos y querían escapar de la conciencia de ellos. Por sugerencia de los investigadores, Emery reexaminó sus datos respecto a los indulgentes y halló que realmente, existían los dos tipos que los investigadores habían inferido a su teoría. Conservó el término *indulgente* para el bebedor introvertido y llamó oceánico al bebedor extrovertido. Este hallazgo vino a reasegurar la convicción que se tenía de la investigación iba por el camino correcto.

Emery había encontrado que la mayoría de los bebedores consuetudinarios se encontraban entre los grupos sociales y renovadores, los que eran subclase de los tipos mixtos que describieron los investigadores. Recuérdese que Churchman y yo descubrimos que más gente se clasificaba en los grupos mixtos, que en los tipos puros, cosa que también nos animaba mucho.

Además Emery había encontrado que la mayoría de los indulgentes y oceánicos (aunque la mayoría de los indulgentes y oceánicos no eran alcohólicos). Para el uso de esta tipología se crearon en hipótesis, dos tipos de alcohólicos. Primero, el alcohólico introvertido (indulgente) tendería a embriagarse hasta un estado catatónico con poca o ninguna conciencia de su ambiente o de su interacción en el mismo. Trataría de beber solo o con alguien que le ayudara a proteger su privacidad. Segundo, el alcohólico extrovertido (oceánico), tendería a embriagarse hasta perder la timidez y llegar a una hiperactividad; un estado de locura u orgiástico. Se considera la actuación de Ray Milland en el filme, *The Lost Weekend,* como el prototipo del alcohólico introvertido y el tipo de bebida orgiástica que aparece en *La Dolce Vita,* como el prototipo del alcohólico extrovertido. Coincidía con esta teoría el hecho de que muchas orgías —por ejemplo, las que se asocian con los carnavales— implica-

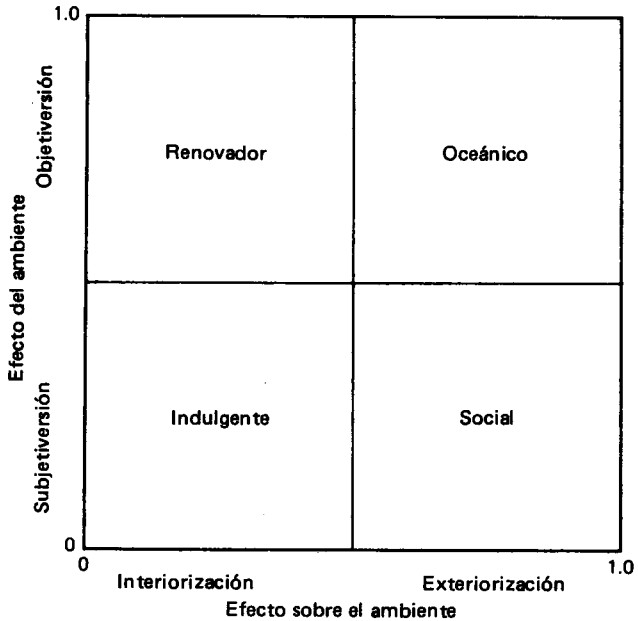


Figura 11.4. La hipótesis de igualación.

ban el uso de máscaras y disfraces que conservaban el anonimato y facilitaban el escape del propio yo. Subsecuentemente, estas y otras hipótesis nos condujeron a estudios acerca del alcoholismo que, sin embargo, no son parte integral de esta historia.

Nuestras "hipótesis de igualación", (figura 11.4.) —de que los tipos de bebedores de Emery eran subgrupos de los tipos de personalidad establecidos por nosotros— requirieron pruebas rigurosas. Esto se llevó a cabo en un laboratorio al que se trajeron para observar y entrevistar bebedores consuetudinarios. Como la clasificación independiente de los bebedores dentro de los tipos de personalidad y bebida se debía apoyar en parte, en juicios de sicólogos clínicos, primero fue necesario instruir a estos últimos, en el uso de ambos esquemas de clasificación. Se continuó la instrucción y la práctica hasta que hubo una gran uniformidad en los juicios, independientemente expresados por diferentes clínicos, juicios que coincidieron con los que habían hecho los investigadores responsables de los tipos y de la teoría. Aún después de "medir" a los entrevistadores, se llevaron a cabo varios juicios independientes respecto a cada uno de los sujetos.

En la tabla 11.1., aparecen los resultados de una de las pruebas de la hipótesis de igualación, la que utilizó 125 sujetos. El 75% de

Tabla 11.1. Resultados de una prueba de las hipótesis de igualación 125 sujetos

Tipos de bebedores	Interiorizador objetivo (%)	Exteriorizador objetivo (%)	Exteriorizador objetivo (%)	Interiorizador subjetivo (%)
Renovadores	30	5	7	1
Sociales	4	31	1	3
Oceánicos	0	1	10	0
Indulgentes	1	0	1	5

las observaciones se ajustaron a la hipótesis; lo que constituye una confirmación relativamente sólida. Se creyó que muchas de las faltas de congruencia se debían a que la precisión en los procedimientos de clasificación no era perfecta.

Después de establecer esta relación entre los tipos de bebedores y los tipos de personalidad; se inició un programa de investigación más intensivo para establecer las relaciones causales entre la teoría y los fines a quienes se servía, por el consumo del alcohol entre los diferentes tipos. Antes de buscar esta explicación, sin embargo, había que desarrollar y validar instrumentos para medir las dimensiones de los tipos de personalidad. Aunque se ha demostrado que los procedimientos clínicos de entrevistas son suficientemente confiables, su costo era demasiado para emplearlos en muestras de mayores tomadas de múltiples lugares. Cada una de las 125 entrevistas costó aproximadamente $ 300 y se llevaron a cabo en 1968. Aún si se redujeran los costos a la mitad, serían demasiado fuertes como para realizar muestras mayores en diversos lugares. Consecuentemente, la investigación se dirigió al desarrollo menos costoso de clasificar por tipos. Uno de los cursos que se tomaron implicaba el uso de laboratorios para observar el comportamiento, en donde se esperaba reducir o eliminar el costo de las entrevistas clínicas, al recolectar datos acerca de la personalidad del individuo mediante la observación de su comportamiento, en situaciones especialmente preparadas. El otro curso que se tomó implicaba el diseño de pruebas escritas autoadministradas, que los sujetos podían realizar sin supervisión.

El estudio del comportamiento que se desarrolló, operó bien, proporcionaba lecturas concretas y confiables en ambas escalas de personalidad, pero el costo y el tiempo requeridos eran demasiado grandes, especialmente cuando había que operar en diferentes ciudades. Sin embargo, se encontró que la información obtenida en este laboratorio permitió diseñar un procedimiento de entrevistas más

eficiente y corto, para que lo usaran los clínicos. Finalmente se pudo obtener un sistema clínico de clasificación, exacto y confiable con valor de unos $ 35.

Desarrollar una prueba autoadministrada y aceptable llevó más de dos años. Se le impusieron a esta meta dos criterios para que fuera aceptable. Primero tendría que haber cuando menos un 75% de uniformidad entre los resultados de las pruebas y las evaluaciones clínicas. Segundo, no habría desviación alguna en la clasificación de aquellos sujetos en los que no existiera uniformidad entre las pruebas y la clínica. Esto aseguraría una exactitud "de reselección" aceptable cuando se iniciara el estudio en el campo y se utilizara un gran número de sujetos. Afortunadamente, la gerencia de A-B comprendía los problemas metodológicos y no hizo presión para que se hiciera el experimento directamente en el área, antes de tiempo.

Una vez que se desarrolló un sistema aceptable de pruebas, la investigación se pudo dirigir a la prueba de las hipótesis formuladas para explicar el comportamiento del bebedor. Estas hipótesis, que se formularon con este fin surgieron a su vez de las hipótesis anteriores respecto a los dos tipos de alcohólicos y porque la mayoría de estos alcohólicos provenían de tipos puros, más que mixtos. Además, hacían uso de las siguientes "hipótesis intermedias de maduración".

> *Al envejecer los que pertenecen a los tipos puros (introversión y extroverisón), tienden a volverse aún más introvertidos y extrovertidos para alejarse del punto de centraversión. Cuando los que constituyen los tipos mixtos maduran, se inclinan más hacia la centraversión.*

Al entrevistar a las esposas de las parejas de edad mediana y mayores, y pedirles las descripciones del cambio experimentado en la personalidad de su compañero con el transcurso de los años, se obtuvieron datos que apoyaban esta hipótesis; lo que condujo a la "hipótesis del bebedor":

> *Las bebidas alcohólicas se usan para producir transformaciones a corto plazo, de la personalidad, del mismo tipo de las que produce, a largo plazo, la madurez.*

Esta hipótesis implica que los introvertidos y los extrovertidos beben para volverse más introvertidos y extrovertidos, respectivamente; sin embargo, los tipos mixtos beben para volverse más centrovertidos.

No parecía posible demostrar esta hipótesis mediante las técnicas de la entrevista; se dudaba que la mayoría de quienes bebían, estuvieran conscientes de las razones que tenían para beber (lo que no debe confundirse con las interpretaciones que hacen de dichas razones) y si lo estuvieran, podrían no estar dispuestos a revelar estas razones en una entrevista. En consecuencia, mi colega James Emshoff, diseñó, para demostrar esta hipótesis, una prueba de comportamiento, algo compleja pero muy efectiva.

Por medio de una investigación en el área, se identificaron 250 bebedores consuetudinarios y se les invitó a participar en el estudio de Anheuser-Busch, para elegir un tipo de cerveza, de entre cuatro tipos recientemente desarrollados, con la intención de ponerlo en el mercado. Se les invitó a un lugar de reunión donde, a su llegada se les dio primeramente la prueba escrita para determinar el tipo de personalidad, prueba a la que ya se ha hecho referencia. Se les dijo que se les daría la oportunidad de probar y calificar las cuatro nuevas cervezas, pero que antes de hacerlo, se les mostrarían los comerciales de televisión que se habían preparado para cada una de las marcas.

La agencia de publicidad preparó los mensajes televisivos en forma de carteles ilustrativos. Cada mensaje consistía en tres escenas; en la primera aparecía un individuo, que pertenecía indudablemente a uno de los cuatro tipos de personalidad, en una situación característica de este tipo. En la segunda escena la misma persona aparecía bebiendo una de las cuatro marcas nuevas de cerveza, mientras que un anunciador ensalzaba las características de esta cerveza. A cada marca se le había dado un nombre compuesto de tres letras, el que se había seleccionado de una lista de nombres que se demostró no tenían connotación alguna. Los nombres que se usaron fueron Bix, Zim, Waz y Biv. En la tercera escena, aparecía la misma persona con su personalidad significativamente transformada en la dirección que predecía "la hipótesis del bebedor".

Después de mostrarles estos comerciales, se permitió que los sujetos probaran las cervezas cuanto quisieran y que las discutieran entre ellos. Cada marca estaba dentro del mismo tipo de envase, con etiquetas idénticas, excepto por el nombre impreso. Además y esto es lo más importante, todos ignoraban un hecho: la misma preparación y procedían de la misma cervecería.

No solamente se pidió a los sujetos que expresaran sus preferencias, cosa que hicieron sin dificultad, también se les pidió que seleccionaran una de las marcas y se les daría una caja para llevar a casa. El porcentaje que escogió la marca que correspondía a su personali-

dad, fue mucho mayor de lo que se podía esperar fuera una casualidad. Además, todos los sujetos creían que las marcas eran diferentes y que podían identificar sus diferencias. La mayoría pensaba que, cuando menos una de las marcas no era apta para el consumo humano.*

Estos resultados no solamente confirman la hipótesis del bebedor, sino que señalan una importante dirección a tomar en futuras investigaciones. Se diseñó y llevó a cabo una investigación en la que se les pidió a los bebedores de cerveza que caracterizaran a quienes ellos creían, eran los bebedores típicos de cada marca importante de cerveza, que se vendía en sus áreas. Esta investigación se llevó a cabo en seis ciudades; se entrevistaron a 1200 sujetos. Los resultados revelaron claramente que se creía que cada cerveza tenía atracción para grupos particulares de personalidad. Las investigaciones subsiguientes demostraron que quienes bebían de cada marca de cerveza, correspondían a estos grupos observados. Las personalidades asociadas con cada marca, correspondían sin sorpresa, con las que las personas que aparecían en los mensajes. Los sectores de personalidad que se encontró, estaban asociados con las cuatro marcas principales de cerveza, se muestran en la figura 11.5.

Mediante estos conocimientos, fue posible determinar cuáles tipos de personalidad bebían cada una de las tres marcas que produce A-B: *Michelob, Budweiser* y *Busch.* Aunque se observó que éstas se traslapaban un poco, en su mayoría, se encontró que atraían a diferentes sectores de personalidad en el mercado. Esto permitió a los investigadores determinar a qué sectores estaba dirigida cada marca y a cuáles no. De estas investigaciones también fue posible estimar qué porcentaje de cerveza consumía cada tipo. Estos porcentajes variaban significativamente. Utilizando esta información fue posible determinar los sectores-meta del mercado, a quienes se les harían llegar las marcas existentes o las nuevas, *ahora ya se sabía qué tipos de mensajes publicitarios serían más efectivos para hacerlo.*

Por ejemplo, aunque se halló que Michelob tenía casi todo su mercado en una parte del espacio de personalidad, un pequeño porcentaje de este mercado procedía de un lugar diferente de este espacio; porción en la que correspondía el mayor porcentaje de los

* Estos resultados demostraron que *solamente a corto plazo,* se puede inducir a los bebedores a percibir diferencias que no existían. El experimento no demostró que se puede inducir a los bebedores a no percibir diferencias que sí existían. Tanto Emery como yo encontramos preferencias distintivas en los gustos de cada tipo de personalidad. Esto quiere decir que, si una cerveza ha de atraer a un tipo en particular, tiene que tener ciertas características físicas y no otras.

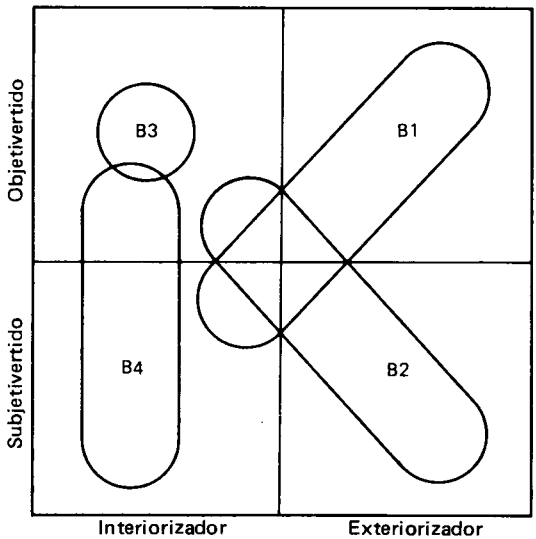


Figura 11.5. Sectores de personalidad asociados con las diferentes marcas de cerveza.

bebedores de cerveza; lo que llevó a una campaña publicitaria dirigida al segundo sector. La campaña tuvo éxito al aumentar significativamente la porción correspondiente a esta marca en el mercadometa.

Las implicaciones de estos resultados en la elaboración de los mensajes publicitarios y el diseño de los productos están claros, pero la tipología y la teoría en que ésta se basa, se podrían utilizar de una manera menos clara. Se tomó como base la hipótesis del diferente uso, de diferentes medios por diferentes tipos de personalidad. Por ejemplo, se anticipó que los bebedores renovadores (interiorizadores objetivos) veían más televisión que los bebedores sociales (exteriorizadores subjetivos); es más probable que los renovadores observen a otros y que los sociales hagan cosas; que participen. Las probabilidades de que un renovador vea cuando menos seis horas de televisión en un día en que no se trabaja, por ejemplo, son más de dos y medio veces mayores que las de un bebedor social. Esta relación es aún más alta para los indulgentes, como es de esperarse, también es posible predecir cuál es la revista que atrae a cada tipo. Por ejemplo, es dos veces más probable que un oceánico lea, *Playboy,* que un indulgente; y en el caso *Readers Digest,* sucede lo opuesto. Los tipos objetivos (oceánicos y renovadores) leen los periódicos con mayor regularidad y más a fondo que los subjetivos.

Al combinar la información acerca de los sectores del mercado, fue posible combinar mensajes y medios, de tal manera que se pudie-

ran dirigir mensajes publicitarios a sectores particulares, de una manera más efectiva.

La tipología y teoría de la personalidad ha permitido a A-B aumentar la penetración en los fenómenos de mercadotecnia que no incluyen la publicidad. Por ejemplo, la investigación para la compañía se inició a fin de determinar lo que sucede en el mercado cuando entra un nuevo competidor. La compañía se interesaba, particularmente, en identificar las características de personalidad de aquéllos que es más probable que prueben una nueva marca, cuando se la introduce, de aquéllos que cambian a ella como su marca normal y la manera como otros subsiguientemente se enteran de la existencia de la nueva marca. La investigación se llevó a cabo en un número de mercados que habían experimentado entradas de nuevas marcas en un pasado relativamente reciente. Este trabajo reveló que los diferentes tipos de personalidad tienen probabilidades significativamente diferentes de probar nuevos productos. Uno de los tipos adquiere los nuevos productos treinta veces más rápido que el promedio total. Un segundo tipo lo hace ligeramente más rápido que el promedio, un tercer tipo tarda ligeramente y el cuarto tipo, el 40% tarda más que el promedio.

Se halló, además, que quienes están identificados como primeros probadores, se ven influidos por los anuncios, en una manera diferente a quienes cambian al producto cuando ya está establecido. Lo que permitió a Anheuser-Busch desarrollar publicidad más efectiva y otras estrategias de mercadotecnia en el momento apropiado, antes, durante y después de la introducción de los nuevos productos.

El conocimiento es poder y la comprensión control, son espadas de dos filos. Obtener el conocimiento y la comprensión del comportamiento humano, es alcanzar la habilidad de controlar el comportamiento de otros más efectivamente, ya sea para el interés propio o de los otros. Como cualquier instrumento, el conocimiento y la comprensión se puede usar para bien y para mal, por ejemplo, se puede usar un hacha para librar a una persona de un edificio en llamas o para asesinarla. El uso de cada instrumento implica, necesariamente, enjuiciamientos éticos y morales que no puede ignorar el gerente que utiliza el conocimiento y la comprensión producto de la investigación o del investigador que las produce.

La comprensión del comportamiento del bebedor que se desarrolló en esta investigación, se puede utilizar tanto para intensificar como para mejorar "el problema de la bebida". Afortunadamente, Anheuser-Busch cree que está incluido en los intereses a largo plazo

de los productores de bebidas alcohólicas, así como de sus consumidores, mejorar este problema. Una de las maneras más importantes en que la compañía está usando la comprensión, es en el desarrollo de formas más efectivas de impedir y tratar el alcoholismo.

CAPITULO 12

Cómo mantener resueltos los problemas

Pocos problemas, una vez resueltos, permanecen así; las condiciones cambiantes tienden a dejar sin solución a problemas que ya la tenían.

Hace unos años, un grupo de universitarios al que pertenecía el autor, trabajó largo y tendido para determinar si una importante compañía petrolera debía alquilar o construir sus buques. Se estudió la disponibilidad actual y futura del petróleo y los buques alquilables, los costos de construir, operar y alquilar los buques petroleros, además de la futura demanda del petróleo. De aquí se sacó en conclusión que, debido a una existencia verdaderamente excesiva de buques petroleros, sería menos costoso alquilarlos que construirlos. La compañía aceptó las recomendaciones y empezó a ponerlas en práctica.

Poco después estalló el conflicto Egipto-Israel y se cerró el canal de Suez. Esto creó inmediatamente una escasez mundial de buques petroleros, debido a que se tenía que circunnavegar Africa para traer el petróleo desde el Oriente Medio hasta Europa o América, lo que alargaba considerablemente los viajes.

El cierre del canal de Suez fue un cambio brusco en las circunstancias, lo que de inmediato hizo patente a los que tomaban las decisiones en la compañía, que la solución que habían aceptado y que se empezaba a poner en práctica, ya no era una buena decisión. Se la cambió rápidamente y se la adaptó al nuevo grupo de condiciones ambientales.

La degradación de las soluciones rara vez es tan evidente o súbita como en este caso, pero es común; luego, aquél que soluciona los pro-

blemas de manera sagaz, constantemente observa las soluciones de problemas anteriores para estar seguro de que éstas cumplen sus expectativas. Si no fuere así, busca el porqué y las modifica.

Los problemas que se logra mantener resueltos, a menudo crean nuevos problemas. Por ejemplo, quien tenga dificultades para llegar al trabajo podrá resolver este problema con la compra de un automóvil, pero la posesión de un auto crea serie de nuevos problemas, como la obtención del seguro, mantenimiento, encontrar lugares de estacionamiento y así sucesivamente. Por tanto, aquél que soluciona los problemas de manera atinada no solamente revisa las soluciones previas, sino que se mantiene alerta y explora constantemente su horizonte para identificar los nuevos problemas que se presentan o que se presentarán, a menos que se tome una acción preventiva.

Como los problemas no permanecen resueltos y sus soluciones crean nuevos problemas, cualquier sistema para resolverlos requiere algo más que habilidad para resolver problemas, también precisa habilidad para mantener o controlar las soluciones que se han puesto en práctica y habilidad para identificar los problemas cuando o antes de que se presenten. Además de estas funciones, un sistema así debe ser capaz de proporcionar la información que requiera la ejecución de esas funciones.

La resolución de problemas requiere un sistema, porque las tres funciones primarias —resolución de problemas, control de soluciones e identificación y anticipación de problemas— junto con la función de apoyo de la información, son muy interdependientes. Por tanto, mientras más efectivamente se diseñen y organicen sus interacciones, más efectiva podrá ser la resolución de problemas.

El sistema de resolver problemas de las grandes organizaciones puede comprometer varios grupos diferentes, cada uno responsable de una función o subfunción diferente, pero aún en el caso de quién se encarga de solucionar un problema sea un solo individuo, cada una de las funciones deberá estar presente.

Mucho se ha aprendido acerca de la manera como se pueden organizar y ejecutar esas funciones. Aquí se intenta proporcionar un resumen de estos conocimientos; primero, se estudiará el diseño total de un sistema para resolver problemas, luego se estudiarán las funciones que son partes necesarias de dicho sistema.

La figura 12.1., es una representación esquemática del sistema que se describe. Las cifras sobre las líneas de flujo del diagrama y las letras dentro de las casillas ayudan a comprender la descripción y el diagrama.

Como ya se ha visto, todo problema implica una o más variables controlables y una o más incontrolables. La serie de variables incontrolables constituye el ambiente adecuado (A) y la serie de variables controlables es el individuo o sistema, cuya efectiva manipulación es el objetivo de la resolución de problemas. A esto se llama el *problema objeto* (B) o sencillamente, *el objeto.* El objeto de un individuo, en la resolución de problemas, puede ser el mismo o incluirlo; por ejemplo, puede sentirse mal o no estar satisfecho con su apariencia personal.

Saber que se tiene un problema o conocer la naturaleza del mismo, requiere información acerca del problema-objeto y su ambiente; por lo tanto, es necesaria la observación de este objeto. La observación es un proceso cuyos resultados son los datos (1). Los datos son símbolos que representan las propiedades de los objetos y los eventos: son materia prima que exige procesamiento para convertirlos en *información* (2). La información también consiste en símbolos que representan las propiedades de los objetos y los eventos, pero que difieren de los datos en cuanto a su utilidad. Por ejemplo, un gerente puede pedir a su asistente que determine el valor en dólares, del inventario de productos terminados de la compañía. El asistente sabe que los productos terminados se almacenan en tres lugares, por tanto, consigue una lista de todos los artículos y determina el número almacenado en cada punto. Luego determina el precio de venta de cada artículo; todo esto constituye los datos. Mediante sumas y multiplicaciones (i.e. procesamiento de datos) calcula el valor total del inventario; esto constituye la información, porque el gerente puede utilizarla al tomar sus decisiones. El procesamiento de datos o la producción de información es una función principal del *subsistema de información* (C).

Los datos y la información son conceptos relativos, puesto que los símbolos que serían de utilidad para uno de los que toman las decisiones, puede que no lo sean para otro. Un gerente puede tener necesidad de saber los pies cúbicos de almacenaje que ocupan los productos terminados, otro su valor en dólares. El procesamiento de datos es una actividad que en el pasado, la realizaban mayormente los oficinistas y hoy la realizan, cada vez más las computadoras.

Cuando el que soluciona problemas recibe información —propia, de otros o de una computadora— no siempre la encuentra de utilidad. Puede considerarla incomprensible o ilegible, dudar de la validez o poner en tela de juicio la integridad de la misma. Por otra parte, podrá aceptarla, pero también podrá pensar en más información que necesita. Por ejemplo, un total de inventarios de productos terminados

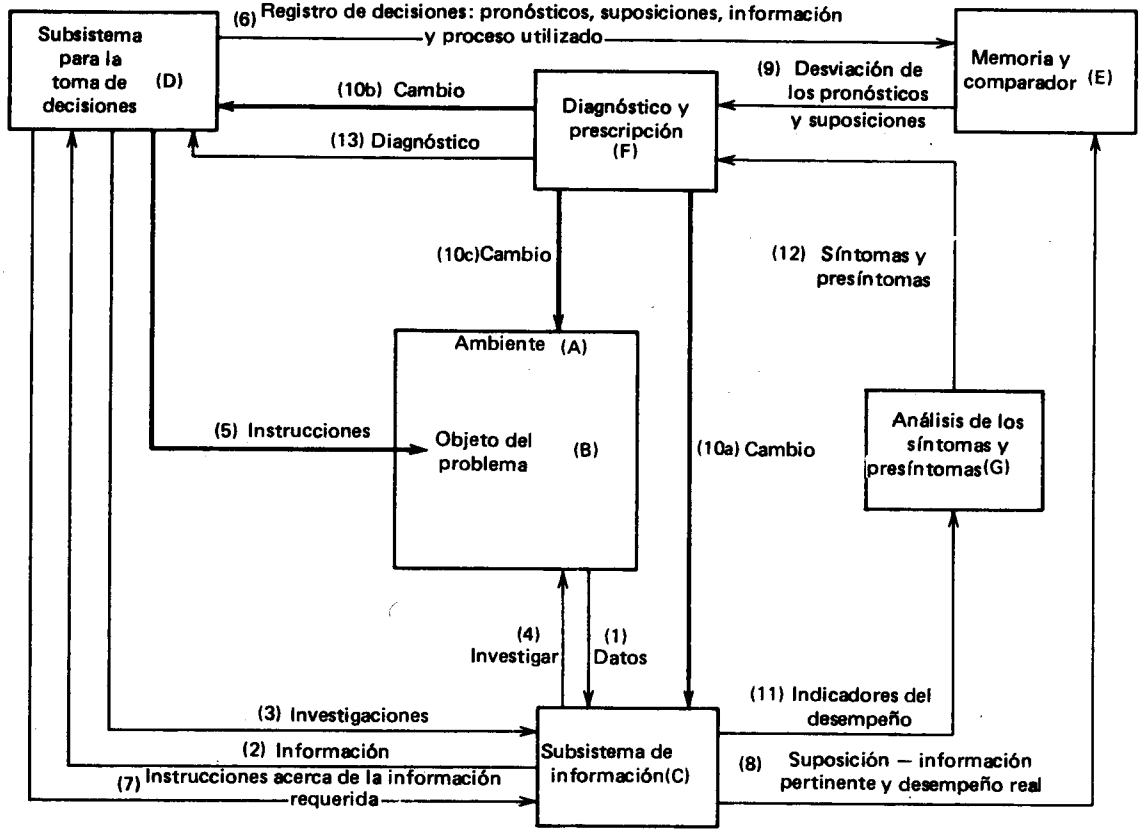


Figura 12.1. Representación esquemática de un sistema para resolver problemas.

podrá llevarlo a desear saber el valor de cada punto de almacenaje, separadamente o cuáles artículos son responsables, en mayor proporción, del volumen del inventario. Por esas u otras razones, el recibir información conduce a *averiguaciones* (3) que requieren ya sea información adicional o "rehacer" la información ya recibida.

Las averiguaciones requieren dos capacidades adicionales en el subsistema de información. Este último debe ser capaz de generar nuevos datos —esto es, *averiguar* (4) algo respecto al problema-objeto y su ambiente, a fin de que se obtengan *los datos* necesarios (1). También debe tener habilidad para reutilizar los datos que se recibieron previamente y que, posiblemente, se utilizaron. Lo que significa que debe ser capaz de almacenar los datos de tal modo que pueda recuperarlos cuando sea necesario. Naturalmente, *un archivo* es un medio para almacenar datos y éste puede ser de gaveta o de computadora, al medio para almacenar datos por computadora se lo conoce como: *banco de datos.*

Una vez que los datos nuevos o viejos se han reelaborado para dar la información que constituye la respuesta a la pregunta que inició el proceso, se los transmite al *subsistema que toma las decisiones* (1). Este ciclo de averiguación e información puede continuar hasta que quien soluciona el problema tenga toda la información que desea o; hasta que le parezca que se le ha acabado el tiempo y que debe tomar una decisión utilizando la información que tenga o; que piense que el costo y tiempo de la información adicional no justificará la información adicional o mejorada, que pudiera producir.

Tomar una decisión es seleccionar una solución, naturalmente que este proceso de selección se ha discutido extensamente en este libro; sin embargo, todavía hay más cosas qué decir. El resultado del proceso de la toma de decisiones también es una serie de símbolos, *una instrucción* (5) que se transmite al problema-objeto, el que puede ser el mismo instructor. Una instrucción es una comunicación a otros o a uno mismo, con la intención de influir sobre el comportamiento del problema-objeto. Por ejemplo, la solución a un problema de peso, puede ser una instrucción para que uno se ponga a dieta. El que resuelve los problemas u otros que sean parte del problema-objeto, son las personas que se espera *pongan en práctica* la solución.

Ahora, veamos lo que se requiere para vigilar y controlar la solución una vez que se ha emitido la instrucción pertinente. Toda decisión tiene uno de dos propósitos: hacer que suceda algo que de otro modo no pasaría o evitar que suceda algo que de otra manera

sí sucedería. En cualquiera de los dos casos, existe uno o más efectos esperados y tiempos en los que se esperan dichos efectos.

Para controlar una solución, estos efectos esperados y los tiempos de realización deben quedar explícitos. Además, deben quedar también explícitas las suposiciones en las que se basan dichas esperanzas y los procesos de decisión que se utiliza para obtenerlos. Juntos forman *el registro de decisiones* (6), que debe almacenarse en una memoria *inactiva* (E). Por lo general, las memorias humanas son demasiado activas para este propósito, tienen un modo de reestructurar el pasado que resulta contraproducente en este contexto, como se comprenderá con la siguiente fábula.

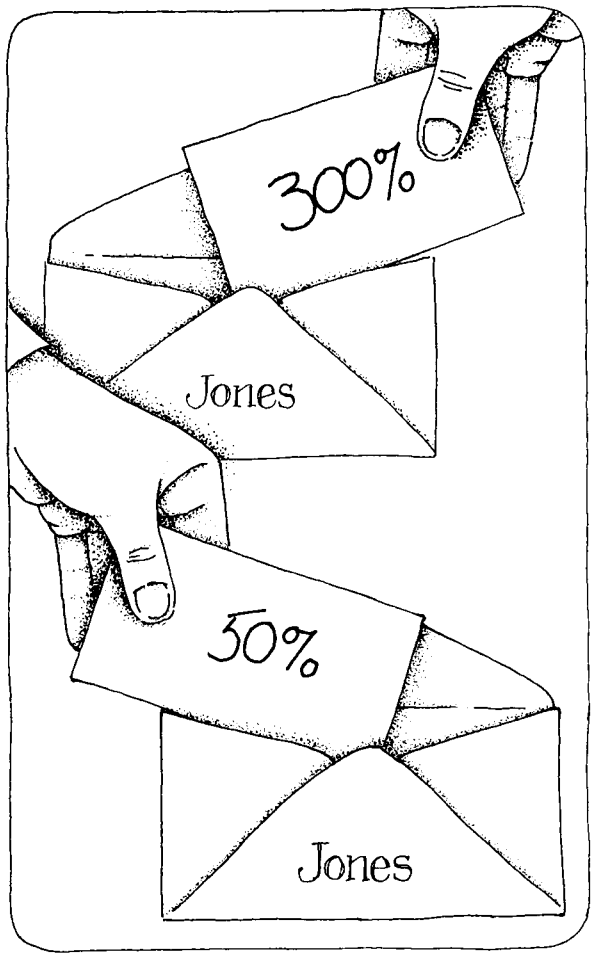
Fábula 12.1. LAS ESPERANZAS QUE SE AHOGARON EN LA ALBERCA.*

Una compañía pidió al grupo de investigación del que yo era miembro y con el cual ya había trabajado, que desarrollara un sistema de control de inventario de productos terminados. Durante una reunión con los ejecutivos y en la que se lanzó el proyecto, sugerí que para divertirnos un poco, se hiciera una quiniela sobre el resultado del proyecto. Cada uno de los ejecutivos escribiría en una hoja de papel, qué influencia creía podría tener sobre el tamaño del inventario el estudio en cuestión. Esto se expresaría como un porcentaje de aumento o disminución, los pronósticos se anotarían en una hoja de papel que se colocaría en un sobre sellado y firmado en el exterior. Los sobres se entregarían al secretario de la corporación para que los guardara hasta que se completara el proyecto. Además, cada ejecutivo pondría $ 10, con lo que se creaba un fondo que se entregaría a aquél cuyos pronósticos fueran los más aproximados al hecho eventual. Los ejecutivos estuvieron de acuerdo y prepararon sus sobres, los que luego se guardaron.

El estudio tardó cerca de un año, durante el cual hubo frecuentes reuniones de investigadores y ejecutivos. Cada uno de los aspectos del trabajo en proceso se discutió a fondo.

Cuando se completó el estudio y se estaba a punto de presentar el informe final, se dijo a los ejecutivos que, por accidente, los sobres se habían traspapelado y no los podían encontrar, pero que no todo se

*El autor juega con los dos significados de la palabra "pool".
pool = quiniela
pool = alberca



Fábula 12.1. Las esperanzas que se ahogaron en la alberca. Moraleja: Contrariamente a lo que siempre se cree, la memoria puede mejorar con la edad.

había perdido. Se le dio a cada ejecutivo una nueva hoja de papel y un sobre y, se les pidió que anotaran el mismo pronóstico que habían hecho hacía más de un año; así se hizo.

Una vez que se recogieron los sobres, se sacaron los "perdidos" y se comparó abiertamente el contenido de los primeros con los nuevos. El promedio de las primeras entradas, representaba aproximadamente una disminución del 50% en el inventario de las partes. El promedio de "los pronósticos recordados", representaba aproximadamente un aumento del 300%, lo que se aproximaba mucho al cambio que había introducido en el estudio.

MORALEJA: Al contrario de lo que siempre se cree, la memoria puede mejorar con la edad.

La memoria borra los errores y así evita que pueda aprenderse de dichos errores. Ya que aprender es un objetivo importante del subsistema de control de soluciones, se requiere una memoria inactiva para el almacenaje de los registros de decisiones.

El registro de decisiones se debe usar para informar al subsistema de información, del tipo de información que se necesita para supervisar la solución (7). Se deben revisar periódicamente las suposiciones para ver si todavía se mantienen válidas, también se deben observar los efectos actuales de la solución (8) y reunirlos con el registro de decisiones. Las condiciones actuales y las supuestas y los efectos actuales y esperados se deben comparar (E).

Si no se hiciera nada más que esto, serían posibles mejoras significativas en la toma de decisiones. Esto se demostró mediante un experimento que llevó a cabo uno de los gerentes científicos en una de las principales corporaciones. Había desarrollado un juego de ecuaciones que eran capaces de reproducir con exactitud el desempeño anterior de la compañía, dadas las decisiones ejecutivas que se habían tomado y las condiciones ambientales que les correspondían. Luego, puso estas ecuaciones en una computadora y preparó el siguiente juego experimental.

Con la cooperación de los gerentes de la compañía, organizó equipos para que actuaran como la oficina ejecutiva de la corporación. Se dijo a los equipos que el objetivo del juego era determinar cuánto más harían ellos, de lo que realmente había hecho la corporación. Se requería que cada equipo tomara decisiones ejecutivas durante cuarenta trimestres consecutivos. Cuando ya lo había hecho durante un trimestre en particular, se alimentaban sus decisiones a la computadora y en su turno recibían una relación de ganancias y pérdidas y una hoja de balance. Los funcionamientos trimestrales se trazaban secuencialmente. Como se esperaba, la ejecución de cada uno de los equipos mejoró con el tiempo.

Entonces, se estableció un segundo juego de equipos; estos equipos tenían exactamente la misma asignación que los equipos del primer grupo, pero había una diferencia en el procedimiento. Una vez que el equipo del segundo grupo hacía sus decisiones, se requería que preparara una declaración de PyG y una hoja de balance que expresara *los efectos que se esperaban* de sus decisiones. Esta última se alimentaba a la computadora, la que suministraba sus resultados.

Entonces estos equipos eran capaces de comparar sus pronósticos explícitamente expresados con "la actuación real".

Luego se compararon las tasas promedio de mejoras de los dos grupos de equipos. El segundo aprendió significativamente más rápido que el primero, cosa que demostró el valor que tiene para quienes toman decisiones no hacer nada más que formular explícitamente los pronósticos y compararlos con el funcionamiento real. Sin embargo, el sistema para resolver problemas que se diseñó aquí, es mucho más complejo.

Cuando las condiciones supuestas y las reales o los efectos esperados y reales, están de acuerdo, no hay nada que hacer. Todo lo que hay que observar serán *las desviaciones* (9) de las condiciones reales a las supuestas y de los efectos reales a los esperados. Estas desviaciones "indican que algo está mal; para determinar lo que se ha hecho y lo que se debería hacer se requiere *el diagnóstico* (F).

La función de diagnosticar es la que debe hallar las causas de las desviaciones y *prescribir* la acción correctiva. Aunque puede ser difícil identificar las causas, solamente existen cuatro tipos:

1. *La información que se usó para tomar la decisión estaba equivocada* y por consiguiente, el subsistema de información requiere cambio (10a) a fin de que no repita ese tipo de error. Por ejemplo, la información acerca de la capacidad de producción de un competidor puede haber estado equivocada. Si este es el caso, debe buscarse la manera de reducir las posibilidades de ese error en el futuro, como por ejemplo, obtener información acerca de la capacidad de fuentes más confiables.
2. *El proceso de la toma de decisiones* puede haber sido *defectuoso,* por ejemplo, ignoró importantes reacciones competitivas ante la iniciativa de una compañía. En tal caso debe hacerse un cambio en el proceso de la toma de decisiones (10b) por ejemplo, requerir el uso de un equipo de contra medida al llegar a cualquier decisión que afectara directamente a los competidores.
3. Puede que *la decisión haya sido atinada, pero no se la puso en práctica como se proponía.* En tal caso, se requieren cambios (10c) para mejorar ya sea la comunicación de las instrucciones, la organización o el personal, de tal manera que en el futuro haya más probabilidades de llevar a cabo las instrucciones, de la manera propuesta.

4. *El ambiente cambió de manera imprevista,* por ejemplo, el cierre del canal de Suez. En tales casos se debe hallar un modo de anticipar mejor tales cambios, disminuir la sensibilidad ante ellos o reducir la probabilidad de que ocurran. Se pueden requerir cualquiera o una combinación de los tres tipos de cambios ya mencionados o de los esfuerzos para cambiar el ambiente. Por ejemplo, se puede establecer una ley que limite la fluctuación de los costos de materia prima durante periodos específicos, como en el caso de la Bolsa de Comercio o se podría obtener un seguro para protegerse contra las pérdidas debidas a eventos incontrolables.

La función prescriptiva del diagnóstico asegura tanto *el aprendizaje* (mejorar la eficiencia en condiciones constantes) como *la adaptación* (mantener o mejorar la eficiencia en condiciones cambiantes), en la práctica se ha demostrado que así sucede.

El departamento de mercadotecnia de una gran corporación estableció un sistema de este tipo para las decisiones mensuales que afectaban cada una de aproximadamente doscientas áreas de mercadotecnia. Se utilizó como medida de funcionamiento la participación del mercado de cada área. Una serie de modelos de computadora permitió a los ejecutivos explorar los efectos de diferentes decisiones, antes de tomarlas. Las decisiones incluían fijar precios a más de cuarenta productos, la actividad promocional, los niveles de publicidad, la combinación de los medios y la sincronización, gastos de ventas y la labor de la compañía en las ventas en el campo. Cuando se llegaba a elegir finalmente una serie de decisiones para un área de mercadotecnia, la computadora generaba el efecto esperado.

En el primer mes de operación, este sistema identificó cuarenta y dos desviaciones en el conjunto de aproximadamente doscientas decisiones y el error promedio en las estimaciones de la participación de mercado fue de cerca de un 4%. El equipo de diagnósticos y prescripción se puso a trabajar con estas desviaciones y fue capaz de actuar sobre la mayoría, antes de que se tomaran las decisiones del segundo mes; las demás se manejaron subsiguientemente. Al equipo le fue posible ponerse al día con la carga de trabajo, porque el número de desviaciones se redujo en los meses subsiguientes. A los doce meses, solamente habían seis desviaciones y a los dieciocho solamente dos. De donde el sistema se estabilizó aproximadamente este nivel. Al alcanzar esta estabilidad, el error promedio de pronósticos se redujo a una fracción de un 1%. Durante este

mismo periodo la compañía gozó de un aumento muy grande en su participación en el mercado nacional.

La mayoría de estas desviaciones fueron fáciles de identificar y corregir —por ejemplo, la apertura de una nueva cadena de tiendas que utilizaban los productos de la compañía o la muerte de un mayorista. Las que fueron más difíciles de identificar requirieron de investigación para descubrirlas y prescribir el remedio, por ejemplo, cuando aumentó el consumo per cápita; fue necesario descubrir la razón de este aumento.

En un sistema para tomar decisiones que se puede aprender y adaptarse tan fácilmente se deberá tomar poco tiempo y esfuerzo para tratar de "optimizar" decisiones iniciales.

Considérese ahora el subsistema de *identificación de problemas* y *el subsistema de anticipación* (G-F).

Normalmente, el término "síntoma" se usa como un indicador que amenaza la salud de un organismo o de una organización. Sin embargo, también puede ser el indicador de una oportunidad, esto es, puede indicar que algo es excepcionalmente bueno o excepcionalmente malo. Un síntoma es uno, de una serie de valores de una variable, que ocurre generalmente cuando algo es excepcionalmente correcto o excepcionalmente incorrecto, pero raras veces cuando las cosas son normales. Una fiebre es una temperatura anormalmente alta del cuerpo, nunca se asocia con buena salud, siempre se la asocia con mala salud. Una alta tasa de inflación, generalmente se toma como señal de que algo anda mal en la economía, una tasa baja, que algo anda bien. Un número desusualmente pequeño de defectos provenientes de una línea de producción indica que algo anda bien y que hay oportunidad de efectuar una mejora permanente en el funcionamiento de la misma.

Las variables que se utilizan como síntomas son propiedades del comportamiento o funcionamiento de los organismos u organizaciones. Estas variables se pueden utilizar también dinámicamente como *presíntomas* o *presagios*: indicadores de futuras oportunidades o futuros problemas. Por ejemplo, la fluctuación normal en la temperatura de una persona es, aproximadamente de un grado Farenheit. Supóngase que en cinco lecturas consecutivas de la temperatura de una persona, tomadas cada media hora, se observan aumentos normales, pero crecientes de la temperatura. Esto indicaría que, a menos que hubiera una intervención, esa persona tendría fiebre en un futuro próximo. La misma cosa sucedería si se observaran aumentos peque-

ños, pero crecientes en el número de defectos que provienen de una línea de producción.

Un presíntoma es *un comportamiento normal y no aleatorio.* Esta cualidad de no ser aleatorio puede tomar la forma, entre otras cosas, de una tendencia o de un ciclo. Existen muchas pruebas estadísticas para determinar la no aleatoriedad, pero hasta a simple vista y con sentido común se pueden identificar la mayoría de los presíntomas no aleatorios.

Un sistema completo para resolver problemas regularmente obtiene *información* acerca de *un número de indicadores de funcionamiento* (11), algunos de cuyos valores son síntomas. En muchas organizaciones es función del controlador: en un hospital de las enfermeras, generalmente, los controladores y las enfermeras obtienen y examinan un gran número de indicadores de funcionamiento en la búsqueda de síntomas y presíntomas. Por consiguiente, en un sistema completo para resolver problemas el subsistema de información se encarga de obtener y proporcionar medidas para un número de características de funcionamiento (11). Las facilita para el *análisis de los síntomas y presíntomas* (G). Cuando se hallan los síntomas y presíntomas, éstos se convierten en la entrada del proceso de diagnóstico (12). Una vez que se obtiene un diagnóstico (13) se alimenta al proceso de toma de decisiones (D) donde se hace algo con él; se emite una prescripción o una instrucción (5).

Ahora, ya se tienen todos los componentes necesarios y los flujos entre ellos para tener un sistema completo para resolver problemas. El sistema completo, naturalmente, puede depender de un solo individuo o de una gran organización, en la que se utilizan extensamente medios mecánicos de observación, comunicación y manipulación de símbolos. Gran parte del proceso puede automatizarse. El grado en que se pueden automatizar las diversas funciones del sistema varía, dependerá del conocimiento y la comprensión que se tenga de las funciones.

El subsistema puede automatizarse en gran parte mediante el uso de computadoras. La selección de las variables a utilizar como síntomas, y su análisis, también se pueden automatizar con el uso de técnicas y procedimientos de control estadístico de calidad. La memoria y el comparador se pueden virtual y completamente automatizar. La toma de decisiones se pueden automatizar algo hasta cierto punto, pero el diagnóstico muy poco.

Debido al desarrollo en las ciencias de la decisión, algunas de éstas se pueden automatizar por completo y otras parcialmente. Re-

cuérdese que, en principio, toda situación problemática se puede representar con un modelo simbólico de la forma:

$$P = f(C_i, U_j)$$

en donde

P = una medida del funcionamiento del objeto, el organismo o la organización comprometida,
C_i = las variables controlables,
U_j = las variables incontrolables y
f = la relación entre las variables precedentes.

Las restricciones aplicables a cualquiera de las variables, también se pueden expresar, generalmente, en forma simbólica.

Resolver un problema es hallar una serie de valores de las variables controlables que —en las condiciones ambientales determinadas por los valores de las variables incontrolables y las restricciones pertinentes— producen un nivel satisfactorio de funcionamiento. Ya hay disponibles, modelos para algunas situaciones problemáticas, en otros casos se los puede hacer a la medida.

Es posible con algunos modelos, especificar un procedimiento para manipular los símbolos, a fin de obtener una solución, a este procedimiento se llama *algoritmo.*

Cuando un modelo simbólico y un algoritmo están disponibles, la resolución de problemas se puede automatizar totalmente, por lo general, solamente se puede hacer en situaciones en que la selección humana no desempeña una función importante. En la industria, estos problemas incluyen el control de producción e inventario, operaciones de programación, asignación de recursos y ubicación de instalaciones; estos problemas tienden a implicar operaciones y tácticas, más que estrategias.

También existen series de problemas más complejos para los cuales no hay modelos disponibles pero sí algoritmos, los que se pueden uilizar en un diálogo entre el gerente y la máquina. Aunque un modelo no se puede usar para seleccionar una solución mejor sin tener un algoritmo, se puede utilizar para evaluar cualquier solución propuesta. Por tanto, se puede utilizar para la comparación de soluciones alternas propuestas por un gerente. Esto hace posible el diálogo entre el gerente y la máquina, cosa que conduce a una decisión. El diálogo puede ser iterativo; secuencia de pasos que convergen

a una selección. Por ejemplo, un gerente propone varias soluciones a la computadora que contiene el modelo, la computadora los compara y realimenta su evaluación al gerente, quien las utiliza para formular una nueva serie de alternativas que luego somete a la computadora. Este ciclo puede continuarse hasta que el gerente obtiene una solución que él considera suficientemente buena o hasta que se le acabe el tiempo.

Por ejemplo, un gerente puede tener un modelo computarizado que es capaz de estimar el costo de operación de un almacén, si se conoce su ubicación. El problema del gerente podría ser hallar una buena ubicación para el almacén, aunque fuera en cualquier parte de los Estados Unidos. Por ejemplo, inicialmente podría seleccionar cinco lugares ampliamente dispersos y evaluarlos. La nueva serie de alternativas que proponga, se podría agrupar alrededor de la que resultó mejor en el proceso. Este proceso se puede continuar hasta que por lo menos, se identifique la aproximadamente mejor ubicación.

Por último, están aquellas decisiones que no pueden modelarse y que por consiguiente se deben tomar utilizando cualquier recurso externo o interno a disposición. Generalmente, estos son los problemas más complejos —son más estratégicos y normativos que tácticos y operacionales, además implican el comportamiento humano en la selección, en forma significativa.

En un tiempo, los gerentes temieron que las ciencias administrativas los reemplazarían eventualmente con modelos, algoritmos y computadoras. Este temor ha disminuido por dos razones: primera, los gerentes se han dado cuenta de que resolver un problema crea generalmente otro o unos nuevos y éstos a menudo son más difíciles de resolver que el problema original. Por tanto, la influencia de los modelos, algoritmos y computadoras en los gerentes no es para reemplazarlos, sino para requerir de ellos que se ocupen de problemas más complejos, estratégicos y orientados a la gente. A menos que los gerentes desarrollen la habilidad para abordar tales problemas, las ciencias administrativas pueden volverlos obsoletos. Estas ciencias reducen la necesidad de tener gerentes específicos, pero no la necesidad de la administración, su efecto principal es elevar la calidad necesaria para administrar de manera efectiva.

Segunda, la mayoría de los gerentes se han dado cuenta de que la mayor parte de los modelos no abarcan todos los aspectos de la situación del problema al que se aplican, omiten variables críticas que, por una u otra razón, no se determinan en el momento presente.

Por tanto, las soluciones obtenidas de la mayor parte de los modelos tienden a ser parciales y requieren de un gerente para que añada algo más, dan la pauta para las decisiones de él, no son un sustituto de las mismas.

Por ejemplo, hay modelos disponibles que se pueden utilizar para ubicar una instalación que minimice los costos del transporte de material a y desde ese lugar. Sin embargo, las características cualitativas del trabajo, el sindicato o los sitios de construcción disponibles en ese lugar, no pueden ser incluidos en este momento, por modelos. Sin embargo, los gerentes deben tener en cuenta estos factores. La solución que daría un modelo así podría resultar ridícula, debido a lo incompleto. Ya una vez un modelo así para encontrar la llamada "mejor" ubicación de un almacén céntrico de piezas, en Inglaterra. La "mejor" ubicación, de acuerdo con el modelo, resultó estar situada en uno de los suburbios más elegantes y costosos de toda Inglaterra. Los gerentes, con el conocimiento que tenían de las variables pertinentes que faltaban, pudieron encontrar cerca, una ubicación apropiada.

También debe tenerse en cuenta que, aunque una computadora resuelva problemas, la responsabilidad de la solución no lo es ni de la computadora ni del programador, es del gerente de la función que utiliza la solución.

Se puede decir que un problema se *comprende,* si se puede modelar adecuadamente y si existe un algoritmo para el mismo. Por lo tanto, los gerentes no son necesarios donde los problemas se *comprenden totalmente,* —únicamente los científicos en administración lo son. No obstante, son pocos, muy pocos los problemas que se comprenden en lo absoluto y la habilidad que se precisa de un gerente es exactamente la habilidad para encontrar buenas soluciones a problemas, cuando no se los comprende por completo. Cosa que no quiere decir que el gerente desempeña mejor su labor si comprende menos. Para entenderlo, haga de cuenta que el gerente es un atleta del salto de longitud que trata de llegar de un brinco, hasta donde todavía no comprende. La distancia que pueda saltar, dependerá de su habilidad para brincar y de la altura de la plataforma desde la que salta; entre más alta sea, él saltará más. La altura de la plataforma es igual al grado de comprensión que el gerente tiene o que el científico en administración le proporciona, no olvidar que quien salta es el gerente y no el científico en administración.

Lo anterior, por lo que se refiere a la toma de decisiones (D); ahora, analícense los pasos que incluye el control (E-F). En primer

lugar, se debe elaborar un registro de las decisiones (6). Si éstas las toman individuos, ellos mismos preparan el registro de sus decisiones. Esto no puede automatizarse. Si la computadora tomó la decisión, podrá suministrar toda la información necesaria para el registro de decisiones, excepto las suposiciones en las que se basa el modelo utilizado. Esto debe estar claro para quienes desarrollan el modelo, con demasiada frecuencia, esto se olvida. Es responsabilidad de la gerencia ocuparse de que no sea así.

El almacenaje de los registros de decisiones y la comparación de suposiciones y pronósticos de lo que realmente ocurre, puede ser totalmente automático. Existen muchos buenos procedimientos estadísticos, disponibles para efectuar la comparación y la mayoría se han programado para su uso en computadoras.

Rara vez se puede automatizar el diagnóstico de los problemas de la organización e institucionales. Se ha hecho algún progreso en la automatización del diagnóstico del mal funcionamiento de las máquinas y hasta en el de los organismos biológicos. Se pueden esperar progresos adicionales pero, mientras tanto, los científicos tienen algo más que pericia común para hallar las causas de los efectos. De donde, los científicos, especialmente los científicos en administración, pueden ayudar en los procesos de diagnóstico.

Una vez que se identifican las causas, se requiere la prescripción; prescribir es decidir qué es lo que hay que hacer con un problema. Todo lo que se ha dicho respecto a la toma de decisiones en general, es aplicable a las prescripciones en particular.

Como se hizo notar antes, el análisis de los síntomas y presíntomas se puede automatizar completamente con el uso de las técnicas de control estadístico de calidad. Sin embargo, la selección de variables que se deben filtrar para saber su posibilidad de proporcionar síntomas y presíntomas precisa gente que conozca mucho acerca del sistema y de las clases de datos que el mismo puede generar y proporcionar.

Por último, está el subsistema de información; este aspecto del sistema de resolver problemas, particularmente en el contexto de la gerencia, se ha estudiado extensamente. Los subsistemas de información se pueden automatizar, pero muchos, si no la mayoría de estos sistemas, han fallado en cumplir con las expectativas de los usuarios. En otro lugar, (Ackoff, 1967) traté de diagnosticar y prescribir acerca de estas desviaciones. Aquí sólo quiero mencionar un aspecto de este trabajo previo. La mayoría de los gerentes, si no los que toman decisiones en general, sufren menos por la falta de información per-

tinente que por la superabundancia de información no que no venga al caso. Esto no es un juego de palabras; tiene consecuencias significativas en el diseño de los sistemas de información.

Es un hecho bien conocido que la mayor parte de los gerentes sufren de sobrecarga de información, por consiguiente, suministrarles información adicional, aunque sea información pertinente, poco ayudará porque no dispone del tiempo necesario para separar el trigo de la paja. Se ha demostrado que aumentar la sobrecarga, disminuye el uso que se hace de cualquier información que está disponible, porque aumenta la frustración que se asocia con la comprensión de que solamente se puede absorber una porción insignificante de lo que está disponible.

Por esta razón, un sistema efectivo de información debe *filtrar* esa información, eliminar lo que no viene al caso y *condensar* lo pertinente. Existen pocos sistemas formales de información que ejecuten alguna de esas dos funciones. Sin embargo, se pueden automatizar. Una descripción de un sistema de este tipo se puede hallar en Ackoff, Cowan et, al. (1976).

Finalmente, se debe observar que muchos otros tipos de habilidad, distintos a las que generalmente poseen los gerentes, pueden contribuir a tomar decisiones de una manera efectiva. Eso incluye la habilidad de los científicos en administración, de los especialistas en sistemas de información, de los estadísticos y los científicos que se ocupan del comportamiento y la organización. Cada vez es más claro que en las organizaciones complejas, esta habilidad se debe fundir dentro de un sistema de gerencia que administre la organización. Los gerentes, administrarán cada vez menos la organización, pero administran al sistema que, a su vez, administra la organización.

El diseño y operación de un sistema efectivo de administración puede beneficiarse con la creatividad, lo mismo que la solución de problemas. Sin embargo, éste es otro tema, que requeriría otro libro para discutirlo de manera adecuada.

El cometido de este libro —cómo solucionar problemas creativamente— se ha terminado, al menos por el momento. Espero que el lector que me ha seguido hasta aquí, sienta que su esfuerzo y su tiempo están justificados.

Lecturas sugeridas

Mi alumna y colega Elsa Vergara, recientemente revisó la extensa cantidad de escritos acerca de *la creatividad.* De sus lecturas, seleccionó los ocho libros que ella considera de mayor utilidad para quienes se interesen en el tema; a continuación se presenta la lista de los textos con las observaciones que ella hace de los mismos.

Adams, James, *Conceptual Blockbusting,* San Francisco, 1976.
Adams se concentra en lo que él llama "bloques conceptuales", "muros mentales que bloquean al que resuelve problemas y le impiden percibir correctamente un problema o concebir su solución". A través del libro aparece una serie de ejercicios y técnicas diseñados para superar estos bloques:

de Bono, Edward, *Lateral Thinking,* Nueva York, 1973.
de Bono introduce el concepto del pensamiento lateral que intenta romper los viejos patrones del pensamiento y crear otros nuevos. El libro proporciona una serie de ejercicios que ayudan a desarrollar el propio potencial para el pensamiento lateral. Es un libro agradable e interesante que habla de cómo hacer las cosas uno mismo.

Gordon, William, *Synectics,* Harper and Row, Nueva York, 1962.
Gordon describe la técnica que usa el Synectic Research Group en Cambridge, Massachusets, y la experiencia en la resolución de problemas en grupo, en unas cuantas organizaciones. Esta técnica se aplica generalmente a los problemas técnicos y se basa en la utilización de las metáforas. Se hace hincapié en la definición del problema.

Koestler, Arthur, *The Act of Creation,* Dell Publishing Co., Nueva York, 1973.
Un libro excelente, plagado de innovadoras y estimulantes ideas. Koestler tiene éxito al sintetizar los puntos de vista de las diferentes disciplinas. Introduce el concepto de bisociación, la que él define como "la percepción

de una situación o una idea en forma de dos marcos de referencia", autocongruentes, pero habitualmente incompatibles. El humos, el arte y la ciencia sirven como el contexto de su discusión. Este libro está lleno de ejemplos que instruyen. Se incluye una extensa bibliografía.

Osborn, Alex, *Your Creative Power,* Charles Scribner's Sons, Nueva York, 1949.
Este libro contiene una descripción de "la lluvia de ideas geniales", técnica de utilidad en la resolución de problemas en grupo. Se basa en la distinción que existe entre la producción y la evaluación de ideas. Osborn da una lista de confrontación que ayuda a generar nuevas ideas. Contiene temas que se pueden utilizar cuando uno se enfrenta a problemas.

Parnes, Sidney J. y Harold F. Harding, *A Source Book for Creative Thinking,* Charles Scribner's Sons, Nueva York, 1962. (Ver Taylor, más abajo).

Seissge-Krenke, Inge, *Probleme und Ergebnisse der Kreativitaetsforschung,* Hans Huber, Berna, 1974.
Una reseña completa de las obras acerca de la creatividad. Proporciona una vista general de los métodos de entrenamiento e investigación pertinentes al sujeto. Incluye la descripción de un experimento acerca de la influencia de los factores ambientales sobre la creatividad de los niños.

Taylor, Irving A., *Perspectives in Creativity,* Aldine, Chicago, 1975.
Este libro y el de Parnes son una colección de artículos escritos por los más conocidos investigadores de la creatividad. Proporcionan una vista general de las ideas que prevalecen en este campo.

Bibliografía

Ackoff, Russell L., "Management Misinformation Systems", *Management Science, 14* (1967), B-147-B-156.

———, *Redesigning the Future,* John Wiley & Sons, Nueva York, 1974.

———, "Towards Flexible Organizations: A Multidimensional Design". *OMEGA, 5* (1977), 649-662.

———, T. A. Cowan, P. Davis, M. Elton, J. C. Emery, M. Meditz y W. Sachs, *Designing a National Scientific and Technological Communication System: The SCATT Report,* University or Pennsylvania Press, Filadelfia, 1976.

———, y J. R. Emshoff, "Advertising Research at Anheuser-Busch, Inc. (1963-68)", *Sloan Management Review, 16*, (Invierno 1975), 1-15.

———, "Advertising Research at Anheuser-Busch, Inc. (1968-74)", *Sloan Management Review, 16*, (Primavera 1975), 1-16.

Allport, G. W., y H. S. Odbert, "Trait-Names: A Psycholexical Study", *Psychological Monographs,* No. 211, 1936.

Bottiny, Walter, "Trends in Automobile Ownership and Indicators of Saturation", *Highway Research Record, 106* (1966).

Bureau of Public Roads, *Highway Statistics, Summary to 1965,* Washington, D.C., 1967.

Cars for Cities, Report of the Steering Group and Working Group Appointed by the Ministry of Transport, Her Majesty's Stationery Office, Londres, 1967.

Davis, Stanley M., y Paul R. Lawrence, *Matrix,* Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass., 1977.

de Bono, Edward, *New Think,* Basic Books, Nueva York, 1967.

Department of Housing and Urban Development, *Studies in New Systems of Evolutionary Urban Transportation,* Vol. I, Washington, D.C., 1968(a).

———. *Tomorrow's Transportation: New Systems for the Urban Future,* Washington, D.C., 1968(b).

Goggin, William C., "How the Multidimensional Structure Works at Dow Corning", *Harvard Business Review, 52* (Enero 1974), 54-65.

Hall, John R., Jr., R. L. Ackoff, "A Systems Approach to the Problems of Solid Waste and Litter", *Journal of Environmental Systems, 2* (Diciembre 1972), 351-364.

Henry, Jules, *Culture against Man,* Random House, Nueva York, 1963.

Laing, R. D., *The Politics of Experience,* Ballantine Books, Nueva York, 1967.

Landsberg, Hans, L. Fleishman, y J. Fisher, *Resources in America's Future,* The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1963.

Lansing, J. B., y G. Hendricks, *Automobile Ownership and Residential Density,* Survey Research Center, University of Michigan, Ann Arbor, 1967.

Lyle, C. Fitch and Associates, *Urban Transportation and Public Policy,* Chandler Publishing Co., San Francisco, 1964.

Management and Behavioral Science Center, *Planning and Design for Juvenile Justice,* U.S. Department of Justice, Law Enforcement Assistance Administration, Washington, D.C., Agosto 1972.

McClenehan, J. W., y H. J. Simkowitz, "The Effect of Short Cars on Flow and Speed in Downtown Traffic: A Simulation Model and Some Results", *Transportation Science, 3* (1969), 126-139.

Minicar Transit System, Final Report of Phase I, Feasibility Study, preparado por la University of Pennsylvania del U.S. Department of Transportation, 1968.

National Academy of Sciences, *U.S. Transportation Resources, Performance and Problems,* Proceedings of the Transportation Research Conference, Woods Hole, Mass., 1960.

Penn-Jersey Transportation Study, Vol. I: "The State of the Region", Filadelfia, 1964.

Rapoport, Anatol, *Fights, Games, y Debates,* The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1960.

Roles et Fonctions Futurs de Paris: Ville Internationale, Documentation du Gouvernement Francais, Paris, Publication No. 39, 1973.

Sagasti, Francisco, y R. L. Ackoff, "Possible and Likely Futures of Urban Transportation", *Socio-Economic Planning Science, 5* (1971), 413-428.

Schon, Donald, *Beyond the Stable State,* Random House, Nueva York, 1971.

Singer, E. A., Jr., *In Search of a Way of Life,* Columbia University Press, Nueva York, 1948.

Toffler, Alvin, *Future Shock,* Bantam Books, Nueva York, 1971.

Waid, Clark, D. F. Clark, y R. L. Ackoff, "Allocation of Sales Effort in the Lamp Division of the General Electric Company", *Operations Research 4* (1956), 629-647.

Wilbur Smith y Associates, *Transportation and Parking for Tomorrow's Cities,* Nueva Haven, 1966.

Indice

Acciones de la bolsa, 23, 140, 238
Ackoff, Rusell, L 43, 151, 159, 197, 199, 211, 244, 245
Adams, James, 247
Administración
  ciencias de la, 242, 243, 245
  sistema de, 229-245
Adaptabilidad, 174
Aerolínea, 106-108
Aeromozas, 105-108
Africa, 229
Alcoholismo, 143
Algoritmo, 242
Allport, G.W., 37
Almacén, 201, 242, 243
Ambiente, 100, 103, 231, 238
  del problema 23
Anheuser-Busch, Inc., 197-210, 211- 226
Animo (valor), 15
Anuncios comerciales televisivos, 212, 213, 223
Aparatos eléctricos, 84, 86
Aprendizaje, 237
Arbitraje, 57
Arbitrar, 154
Arquitectura social, 174
Aristóteles, 30
Arte, 26
Asociación de variables, 127, 137, 145
Aspectos, 105-108, 110
  del caso, 114, 126
Automatización, 240
Automóviles, 44, 87, 159-172
Autoridad, 174
Axiomático, 103-105, 108, 114
Azúcar, 132
Azúcar en la sangre, 133

Banca, 89
lluvia de ideas, 73
Baruch, Jordan, 152
Basura, 112-113
Bay Bridge, 78
Bebidas alcohólicas, *ver también* cerveza 211-213
Belleza, 29
Bibliotecas, 157, 186
BUDWEISER, 197
Bierce, Ambrose, 62, 103
Borracho, 93
Bureau of Public Roads, 161, 163, 165
Burocracia, 189
Burro, 96
Bottiny, Walter, 160
Busch, August A., Jr., 198, 202, 206, 207
Busch Center, 152

Calidad de los productos, 139-141
Campesino, 96
Camiones, 164
Canal de Suez, 229, 238
Cáncer, 128
Capacidad, 15
Carbohidratos, 133
Carnavales, 219-220
Carreteras, 165

Carretillas 16, 89
Carteleras, 208-209
Cars for Cities, 170
Causalidad, 126-150, 199
Center, 43
Centros de computadoras, 186
Cerillos, 86
Cerveza, 197-209, 211
Ciencia, 27, 29
Ciencia del comportamiento, 244
Ciudad de México, 44, 45, 142
Ciudad de Nueva York 80, 120, 141
Clark, D.F., 200
Cleveland, 87
Colapsos, 144
Cólera, 128
Comisión, 93
Compañía papelera, 90-93
Compañías petroleras, 86, 133-136, 299
Comparación 236, 240
Competencia, 55
Comprensión 226, 243
Computadoras, 240, 242
Comunicación 15, 154
CONACYT, 43
CONASUPO, 185
Conflicto, 56
Concepto, *ver* Modelos; Problema
Confusión, 174
Congestión, 81, 165-166, 171
Conocimiento, 226
Consecuencias, 38, 39, 66
Consenso, 46
Consumidores, 84, 85, 86, 139, 182, 204
Consumo, 43-44, 239
Contaminación, 172
Contramedidas, 121-123
Control, 126, 226, 229-245
Control natal, 48
Cooperación. 55
Coordinación, 98, 177, 186, 191
Correlación, 127
Correo, 155
Correspondencia, 189
Cowan, Thomas, A., 245
Creación, 30
Creatividad, 15-31
Crimen, 143
Cualidades, 37, 65
Choque del futuro, 173
Chupones, 116
Churchman, C.W., 214, 215, 217, 219
Datos, 231
Debate, 62
De Bono, Edward, 16, 247
Davis, Stanley M., 188
Decisiones, 23
  el que toma las,
  normativa, 242
  registro de, 244
  tomar de, 235, 240
Defensores, 183
Democracia 99, 191
Department of Housing and Urban Transportation: 162, 165, 170, 171
Desarrollo, Desenvolvimiento, 46
Desempeño, 192
  indicadores del, 240
Deshollinadores, 141-142
Desperdicios sólidos, 112
Desviaciones 238
Diagnóstico, 84, 143, 237, 238, 240, 244
Diarios, 154
Dimensionalidad, 97
Derechos de autorización 93, 95
Disciplinas, 69
Diseño idealizado, 41, 61, 66, 151-158
Distrito central de negocios, 168
Diversión, 37
Documentos, 153
Drogadicción, 144
Drucker, Peter, 86
Duda, 25
Dulces, 132

Economía política, 26, 29
Egipto, 113
Electronic Funds Transfer System 43, 87
Elevadores, 72-74
El juego, 28
Emery, Fred E., 214, 217
Emshoff, James R., 198, 211, 227
Enfermedad, 75
Entrada-Salida, 175
Entrega a domicilio, 115
Envases de bebidas, 111-112
Equipo de construcción de carreteras, 116
Errores, 64
Escasez, 57
Escuelas profesionales, 186
Escuelas profesionales inviables, 153
Estacionamientos, 120-121, 171
Estadístico, 245

Estado estable, 173
Estados Unidos, 82, 132, 197, 242
Estética, 27, 28, 29, 36
Etica y moralidad, 27, 29
Estrategia, 241
Estilo, 37, 47, 65
Europa, 118, 229
Experimentación, 137, 145, 199, 202
Explicación, 199, 213
Explotación, 55
Exteriorización 217
Extroversión, 215, 219, 222

Fabricación de acero, 95-98
Federal Reserve System, 37, 77, 87
Fijar precios, 92
Filadelfia, 170
Fines, 33, 34, 40, 65, 175, 178
Fitch, Lyle, y Asociados, 168
Flexibilidad, 174
Fotocopias, 93-95
Francia, 45
Fumar, 128-129

Gasolina, 85
Gasolinerías, 134-137
General Electric Company, 200
Geografía, 183
Ghetto:
  de negros, 51-52, 82
Goggin, William C., 174
Gordon, William, 247
Grandes almacenes, 58, 59

Hall John R., 113
Harding, Harold F., 248
Hendricks, G., 161
Henry, Jules, 17
Herramientas mecánicas 115
Hipótesis, 221-222
Hollín, 129-131
Hurtos, 78-79

ICONSA, 186
Ideal (es), 28, 40, 41, 42, 46
Impuestos, 43, 44, 94
  sobre la propiedad, 82
Incentivos, 78, 80, 93, 100, 123, 126
India, 48-51
Indulgente, 215, 219

Industrial Management Institute, 184
Información, 155, 230, 231, 237, 239
  condensación de la, 245
  filtración de la, 245
  sobrecarga de la, 244
Inglaterra, 87, 132-144, 213
Introversión, 215, 219, 222
Instrucción, 233, 238
Instrumentos, 207, 208-209, 238
Interdisciplinarios, 72
Interiorización, 277
Inventario 116, 118, 123, 233
Investigación y desarrollo, 157
Integración, 115, 125
Irán, 183
Irlanda, 213
Irracionalidad, *ver también* racionalidad, 84
Irrigación, 53
Israel, 224

Jerarquía, 99, 191
Jung, C.G., 214

Koestler, Arthur, 247

La Dolce Vita, 219
Laing, Ronald, 17
Landsberg, Hans, 160, 161, 162
Lansing, J. B., 161
Lawrence, Paul, R., 189
Lechero, 116
Lectura, 51-53
Legislación, 112
Life, 172
Londres, 81-82

Management and Behavioral Science 43
Mantenimiento, 144
Material de ventas, 238
Matemático, 88
Matriz de arrepentimiento, 62
McClenehan, J.W., 170
Mechanics Illustrated, 172
Medios, 33, 34, 40, 65
Memoria, 234, 236, 240
Mercado libre, 157
Mercadotecnia, 90-92
México, 53, 158, 181

MICHELOB, 224
Milland, Ray, 219
Mill, John Stuart, 82
Minicar Transit System. 172
Ministry of Transport, 171
Modelos, 25, 241, 242
Multidisciplinario, 72

Narcóticos, 73
National Academy of Sciences, 166
National Science Foundation, 152, 155
Negociación, 57
Newton, Isaac, 88
Norteamericanos, 52
Norteamérica, *ver* Estados Unidos de,
Noruega, 72, 214

"Objetiversión", 216s
Objetivos, 33-67
Observación, 230-231
Obvio, 103-105. *Ver también Axiomático*
Oceánico, 219, 226
Odbert, H.S., 37
Office of Science Information Service, 152
Omnibus, 118-121
Omnipotencia, 28, 29
Omnisciencia, 40
Operaciones, 175
Optimización, 239
Organización, 24, 175
  circular, 191-197
  desarrollo de la, 189
  estructura de la, 96-101
  matriz de la, 187
  multidimensional,98, 173-190
Organizaciones multidimensionales 99, 173-190
Organización matriz, 188
Oriente Medio, 229
Osborn Alex, 248

Packard, 137
París, 43, 45
Parnes, Sidney J., 248
Participación, 45-47, 54, 65-67 191-196
Peaje, 79
Pena capital, 62
Penn-Jersey Transportation Study, 170
Periódicos, 208-210
Pertinencia, 69
Pescado, 70-72
Placas de vehículos, 75
Plan de acción, 192-196
Planificación, 41
Planificación familiar, 48-51
Platón, 29
Playboy, 225
Política, 45
Port Authority, 79
Precio, 137-141
Prejuicio, 110
Preocupación, 16
Presa, 53
Presagios, *ver* Presíntomas
Prescripción, 143, 238, 244
Presíntomas, 239-241
Presupuesto del programa, 188
Prima, 119
Proactivo, 40
Problema:
  anticipación del, 230
  definición del, 24
  disolución del 55-56, 63, 64, 66
  formulación del 103
  identificación del, 230
  resolución del, 55-56, 64, 66
  solución, 25, 55-56, 66
Producción, 90, 118
Productividad, 76-77
Productor, producto, 126ss
Productos lácteos, 116
Programas, 175, 178s
Progreso, 40
Prohibición, 74
Pronósticos, 115
Proteína, 132
Proyecciones de referencia, 87, 100 159-172
Publicidad, 127, 128, 197-209, 211-226
  mensajes de 212, 213
Publicación, 93-95
Puesta en práctica, 233, 237
Pulsar, 207-208

Que se ocupa del medio ambiente 112-113

Racionalidad, 65
Radio, 208-209
Rapoport, Anatol, 62
Reacción-estímulo, 200
Reactivo, 41

Readers Digest, 225
Recreación, 30, 36
Recuperación, 156
Redundancia, 154
Refrigeradores 117-118
Regateo, 57
Regresión, 127
Reiteración, 242
Relaciones 126-150
Relojes, 86
Renovador, 214, 217, 226
Responsabilidad, 174
Restricciones, 20, 24, 31, 88
Resultados, 24
Revistas, 208
Robo, *ver* Hurtos
Rompecabezas, 18, 22
Rusos, 111.

Sagasti, Francisco 159
Salud, 74
  pública, 129
San Francisco, 79
Satisfacer, 25
Schon, Donald A., 86, 173
Scientific Communication and Technology Transfer System, 43, 45, 151-158
Scotch tape, 93
Seguridad, 88-89
Seissge-Krenke, Inge, 248
Servicios, 58, 175
Servicios públicos, 108-111
Simkowitz, H.J., 171
Singer, E.A. Jr., 29
Síntomas, 143, 145, 240
Sistema Bell, 80
Smith, Wilbur, 163, 168
Snow, Charles, 86
Social, 214, 219
Sociedades de profesionistas, 155
Seguros, 78
  de automóviles, 74-77
Soluciones:
  control de las, 236
  degradación de la, 229
  problemas, 25, 55-56, 66
Subsidios, 157
Suposiciones, 20, 101, 244

Táctica, 241
Tavistock Institute of Human Relations, 133
Taylor, Irving A., 248
Tecnología, 27-28, 100
Teléfono, 46
Televisión, 208-209, 223, 225
Temperatura del cuerpo, 132
Tenedores de acciones 65, 66, 158, 183
Teoría, 202, 213
The Lost Weekend, 219
The Wharton School, 150, 215
Tipos:
  bebedor, 214
  personalidad, 215, 224
Toffler, Alvin, 86, 173
Trabajo, 27
  semana de, 44
Tráfico, 82
  congestión de, 79
Transporte, 44, 159-172
Tuberculosis, 129-131

Ubicación de las instalaciones, 243
Unidades de actividad, 180
Unión Soviética, 46
Universidad de Columbia, 132
Universidad de Pennsylvania, 152, 171
Universidades, 186, 188
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 95, 187
Utilidad 20
Utopía, 42

Valor:
  extrínseco, 34, 65
  intrínseco, 34, 65
  único, 46
Variables:
  controlables, 23, 69, 100, 230
  incontrolables, 24, 103, 125
Vendedores, 199
Vender, 238
Ventas, 198
Vergara, Elsa, 247
Versión subjetiva, 216
Ver también Relaciones
Viabilidad, 42
Vajeros, 86
Vickers, Geoffrey, 87
Vogel, Edward, 204, 205, 206, 207, 211

Ward, Clark, 199
Wiener, Norbert, 104
Williams, Harrison, 168

—ooo—

Del mismo autor:

REDISEÑANDO EL FUTURO

En esta obra, el autor analiza los profundos cambios culturales y tecnológicos que ha sufrido la humanidad en la segunda mitad del Siglo XX, lo cual el mismo Ackoff llama transición de la Edad de las Máquinas a la Edad de los Sistemas. En esta obra, el autor propone aislar las fallas en la forma actual de pensar y reinterpretar la sociedad como una red de sistemas interactivos, más que aislados, y propone estrategias para rediseñar los sistemas en que vivimos.

En este libro se estudian las ocho crisis más importantes de nuestro tiempo, en lo que se refiere a las dificultades para aplicar un nuevo diseño social: educación, brecha generacional, raza, crimen, salud, ecología, transporte y países subdesarrollados.

En estas áreas, como en otras, el autor integra en forma brillante los conceptos técnicos y humanísticos en una obra dirigida a todas las personas interesados en la vida futura. Si usted está relacionado con los sistemas y sus aplicaciones a los asuntos mundiales, e interesado en el porvenir de las ciencias sociales, del comportamiento y de la organización, *REDISEÑANDO EL FUTURO* le proporcionará numerosas ideas respecto a los retos de un mundo que avanza con cambios acelerados.

También hemos publicado del mismo autor:

- Planificación de la empresa del futuro
- Un concepto de planeación de empresas
- Guía para controlar el futuro de la empresa
- Cápsulas de Ackoff
  Administración en pequeñas dosis
- Fundamentos de investigación de operaciones

Para realizar una toma de decisiones creativa, es preciso disfrutar del proceso mismo de resolver problemas. En este texto, el profesor Russell L. Ackoff presenta un método innovador con el que se superarán las deficiencias que ocasiona aplicar un método puramente científico. El autor separa la resolución de problemas, de la estéril aplicación de métodos técnicos y científicos, y se concentra en el arte y diseño necesarios para resolver problemas de una manera creativa y amena.

El profesor Ackoff presenta el tema con un estilo en forma narrativa pero lo ilustra con ejemplos anecdóticos que él llama fábulas. Critica a quienes están tan preocupados por resolver problemas que no disfrutan de su tarea y, por consiguiente, no la realizan de manera efectiva. Como bases para la resolución efectiva de problemas, Ackoff incluye la definición precisa de los objetivos que se persiguen y el análisis de los medios que se utilizan, y explica la manera de salvar los obstáculos que surgen durante el proceso.

Por estar basados en hechos reales, los ejemplos son más prácticos y fáciles de comprender que los que aparecen en los libros técnicos. La obra no sólo está orientada a los especialistas en investigación de operaciones y toma de decisiones, sino también es de utilidad para profesionales e interesados en el campo de la administración.

ÁREA: ADMINISTRACIÓN
ISBN 968-18-1294-8
9 789681 812942

e-mail: limusa@noriega.com.mx
www.noriega.com.mx